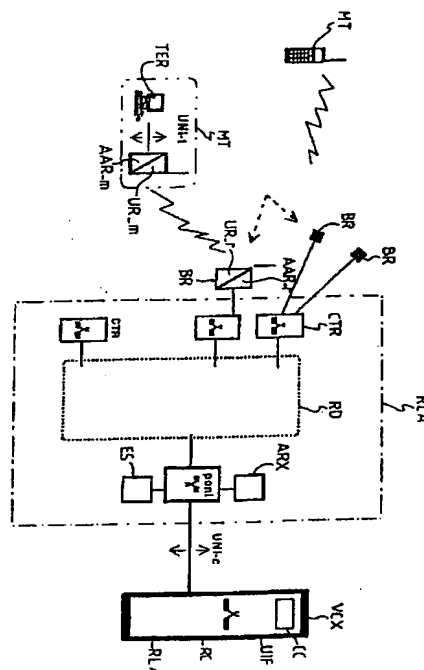


(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

審査請求 未請求 請求項の数15 OL 外国語出願 (全 53 頁)

(54) 【発明の名称】 モバイル端末用アクセス・ネットワーク

【解決手段】 チャンネルに信号を送り、スイッチング回路（V C X）と端末（M T）の間のユーザーチャンネルに信号を送る設定と開放用プロトコル及びチャンネルのセキュリティプロトコルが両者間の信号メッセージ交換によりスイッチング回路と端末のレベルでだけ実施し及び信号処理プロトコルにより送られるメッセージを透過モードでインターセプトし、かつ局域アクセスネットワーク（R L A）内で信号処理チャンネルとユーザーチャンネルを設定し、かつ開放し、これらに対して対応する無線源を保存するためインターセプトされたメッセージの内容に応じて局域アクセス・ネットワークのマネジメントプロトコルを実行する適合理化サーバー（A R X）を含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方では少なくとも一方の他の外部ネットワークに接続され、他方ではそれ自体多数の無線端末 (BR) に接続された局域アクセスネットワーク (RLA) に接続されたスイッチング回路 (VCX)、各端末 (BR) がモバイル端末 (MT) との無線源による通信のため設けてあるような形式のモバイル端末用アクセスネットワークであって、チャンネルに信号を送り、前記スイッチング回路 (VCX) と端末 (MT) の間のユーザーチャンネルに信号を送るセットアップとリリース用プロトコル及び前記チャンネルのセキュリティプロトコル (SSCOP) が両者間の信号メッセージ交換により前記スイッチング回路 (VCX) と前記端末 (MT) のレベルにおいてのみ実施されること及び前記信号処理プロトコルにより送られるメッセージを透過モードにてインターセプトする且つ前記局域アクセスネットワーク内で信号処理チャンネルとユーザーチャンネルをセットアップし且つ開放し、これらに対する対応する無線源を指定する目的から前記インターセプトされたメッセージの内容に応じて前記局域アクセスネットワーク (RLA) のマネージメントプロトコルを実行する目的で提供されている適応化サーバー (ARX) を含むようにしたことを特徴とするアクセスネットワーク。

【請求項 2】 スwitchング回路 (VCX) が前記ネットワーク (RLAM) でカバーされるエリア内にある端末 (MT) との接続 (セットアップ) の要求を受ける際、信号処理トラフィックに対して要求される無線源 (RES-s) を指定し、受信通知メッセージ (PAGING-Ack) を送ることにより前記端末 (MT) が応答する前記適応化サーバー (ARX) により端末ページング処理 (PAGING) が開始され、前記サーバー (ARX) が前記局域アクセスネットワーク (RLA) 内の信号処理チャンネルの識別子 (VPI, VCI-sig) を決定し且つ前記信号化処理チャンネルを確立することを特徴とする請求項 1 記載のモバイル端末用アクセス・ネットワーク。

【請求項 3】 前記回路スイッチング回路 (VCX) が前記ネットワーク (RLA) でカバーされるエリア内にある端末 (MT) との接続 (セット・アップ) の要求を受け入れる際、前記サーバー (ARX) によるインターセプションが前記端末ページングプロトコル (PAGING) を開放するようにしたセキュリティ・プロトコル (BEGIN) の開放メッセージを送り、前記端末 (MT) が前記信号チャンネルが前記端末 (MT) と前記スイッチング回路 (VCX) の間でセットアップされる際受信通知メッセージ (BEGIN-Ack) を送信するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 4】 所定時間の経過時に回路スイッチング回路 (VCX) が受信通知メッセージ (BEGIN-Ack

k) を受け取らなかった場合、当該回路がセキュリティプロトコル (BEGIN) に対する新しい開放メッセージをその限定されているセキュリティプロトコル (BEGIN) に対する開放メッセージを回路スイッチング回路 (VCX) が再度送る回数、例えば 5 回、送るようにしたことを特徴とする請求項 3 記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 5】 サーバー (FIL) からなり、このサーバーを通じて全ての信号処理メッセージが前記回路スイッチング回路 (VCX) に流れ、前記サーバー (FIL) が前記ネットワーク (RLAM) でカバーされたエリア内にある端末 (MT) との接続 (セットアップ) を要求するメッセージを受け取った時点で前記端末ページング処理 (PAGING) を開放するようなメッセージ (ME) をサーバー (ARX) に送信し、前記信号処理チャンネルが前記端末 (MT) と前記回路スイッチング回路 (VCX) の間でセットアップされる際、前記端末 (MT) が受信通知メッセージ (BEGIN-Ack) を送信するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載のモバイル端末用アクセス・ネットワーク。

【請求項 6】 前記ネットワークでカバーされるエリア内にある端末 (MT) がコールする際この端末が信号処理トラフィック (RES-s) に対して要求される無線源を指定し、接続を要求するメッセージ (Req) を単独の適応化サーバー (ARX) に送り、次にこのサーバーが前記局域アクセスネットワーク内の信号処理チャンネルの識別子 (VPI, VCI-sig) を決定し、前記信号処理チャンネルをセットアップするようにしたことを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 7】 前記端末 (MT) が前記ネットワーク (RLAM) でカバーされるエリア内にある休止状態である際に、前記端末 (MT) に割当てられた一時的論理アドレス (@mobile) が前記メッセージ (Req) 内に含まれ、前記サーバー (ARX) が前記メッセージ (Req) の受信時に前記アドレス (@mobile) と前記信号処理チャンネルの前記識別子 (VPI, VCI-sig) の間の一致を確立するようにしたことを特徴とする請求項 6 記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 8】 前記信号処理チャンネルのセットアップ完了時に、回路スイッチング回路 (VCX) と前記端末 (MT) 間での接続のセキュリティに対する前記信号処理プロトコル (SSCOP) が開放されるようにしたことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載のモバイル端末用アクセス・ネットワーク。

【請求項 9】 信号処理チャンネルが前記局域・ネットワーク (RLA) 内にてセットアップされセキュリティ・プロトコル (SSCOP) の開放後に、ユーザーレベルでの接続をセットアップするプロトコルが実行され、

ユーザートラフィック用に要求される無線源を指定し、前記局域アクセスネットワーク（RLA）内にユーザーチャンネルをセットアップする目的から前記プロトコルで送られるメッセージを適合理化サーバー（ARX）がインターセプトするようしたことを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 10】 前記局域アクセスネットワーク（RLA）がスイッチング回路（VCX）に対する接続のためバーチャルパッチミキサー（PONT）に接続された分配ネットワーク（RD）からなり、前記適合理化サーバー（ARX）が前記スイッチング回路（VCX）のレベルにおいて若しくは前記端末（MT）のレベルにおいて特定のチャンネル識別子若しくは信号化チャンネル識別子を見出し部分において有するセルのみで、前記適合理化サーバー（ARX）を通過するような様式で前記ミキサー（PONT）でシャント接続されることを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセス・ネットワーク。

【請求項 11】 端末（BR）でカバーされる対応するエリア内に配置された前記呼び出し端末（MT）から来る接続を要求する前記メッセージ（Req）を有するセル若しくは端末をページングする受信通知メッセージ（PAGING-Ack）を有するセルを送信すべく各端末（BR）と適合理化サーバー（ARX）の間に永久的な点对点のチャンネルが確立されることを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセス・ネットワーク。

【請求項 12】 信号化チャンネル（E-Ack）をセット・アップする受信通知メッセージを有するセルの送信のために適合理化サーバー（ARX）と各端末（BR）の間に永久的バーチャル経路が確立され、前記セルが前記信号化チャンネルのバーチャル回路識別子（VCIsig）と等しいバーチャル回路識別子を有することを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 13】 適合理化サーバー（ARX）と端末ページングメッセージ（PAGING）を分配する前記ネットワークの端末（BR）の間に永久的点对点多チャンネルが確立されることを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 14】 前記適合理化サーバー（ARX）がスイッチング回路（VCX）から又は端末（MT）から来る開放メッセージ（Release）をインターセプトする際、当該サーバーが局域アクセスネットワーク（RLA）と無線源の部分的接続の開放を命令することを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【請求項 15】 信号化チャンネルが一旦開放されると、スイッチング回路（VCX）若しくは端末（MT）により送られたセキュリティプロトコル（BEGIN）

の開放メッセージを所定期間にわたり隠蔽する手段からなることを特徴とする請求項 14 記載のモバイル端末用アクセスネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一方では少なくとも 1 つの他方の外部ネットワークに接続され、他方では多数の無線端末にそれ自体で接続された局域アクセスネットワークに接続されているスイッチング回路で構成された形式のモバイル端末（Mobile Terminal）用アクセスネットワークに関するものであり、各端末はモバイル端末との通信用に設けられている。

【0002】本発明は ATM（非同期転送モード（Asynchronous Transfer Mode））技術を基にした移動ユニット用のアクセスネットワークに関するものである。更に詳細には、本発明は制御レベルとユーザーレベルの両者についての端部対端部の ATM 技術を基にしている移動ユニット用アクセスネットワークに関するものである。従って、この本発明で採用されたモバイル端末はデータの増加したフローの割合にてデータの移送目的に提供されるこの ATM 技術の使用を正当化する適用を支援するものである。これらの適用例の中、一例として以下の内容即ち、TV 電話、フローが高い割合でのデータ送信、インターネットサーバーとの対話といった事例を通じて引用が可能であろう。

【0003】

【従来の技術】公知のモバイルアクセスネットワークにおいては、ATM 技術は依然基地局と称している無線端末に対するアクセスのみを対象としている。これらの公知のネットワークにおいては、モバイル端末はこの ATM 技術に特有のプロトコルセル即ち、標準的なプロトコル SSCOP といったレベル 2 セキュリティプロトコル（security protocol）と標準的なプロトコル Q2931 といったセットアップ／開放プロトコルを支援することができない。又、この場合における適用分野は一般にセルラー無線通信ネットワークである。

【0004】ATM 型ネットワークといった広帯域バンドネットワークにおいては、信号処理接続は SSCOP と称する標準的なプロトコルといったセキュリティプロトコルによりレベル 2 で確実にされる。従って、標準的なプロトコルである Q2931 で送られるメッセージといったユーザーレベルでの接続のセットアップ／開放を信号処理するメッセージのルートはレベル 2 接続の以前の成立を意図している。

【0005】SSCOP プロトコルは特に、信号処理接続の固定化を確実にすると共に端末 MT とスイッチング回路 VCX 間での接続の一体性を制御すると解される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】固定型端末に対するネットワークの場合、端末とそれが接続するスイッチング

回路の間で信号処理メッセージのセルを送信するバーチャルコネクション (virtual connection) は永久的なものである。セキュリティプロトコル S S C O P は端末がスイッチング回路処理されると直ちに自動的に開放され、そのデータがユーザーレベルにおいて交換されない場合でもスイッチング回路と端末の間における確立された接続状態の一体性を永久的に制御する。従って、S S C O P プロトコルの実行により確定されるこれらの接続は、端末又はスイッチング回路がスイッチ・オフされるか、又は、おそらくは端末とスイッチング回路の間の物理的接続がカットされる場合にのみカットオフされるに過ぎない。

【0007】モバイル端末に対するネットワークの場合、こうしたバーチャルコネクションの維持はそれが無線源を使用する程度においても、及び、無線源の使用が稀でありコスト高であるという事実に鑑み永久的に確実にすることはできない。

【0008】その上、モバイル端末 A T M に対する局域アクセスネットワーク (local access network) は固定端末に対するアクセスネットワークと対比して特に信号処理方法が実施される際に特定の諸問題を生じるという相違点を備えている。これらの諸問題については以下に注記する。

【0009】スイッチング回路によるコールの処理に加えて、モバイル端末用のネットワークは内部のバーチャルコネクションに対するセットアップ機能と開放機能を集積化すると共に A T M 源と無線源を指定する。これらの動作はコール毎に管理される。

【0010】その上、ネットワークの端末を他の端末によりコールすることができる入力する部分的なコールは測定 (localization) の方法を使用するか又はネットワークでカバーされたエリア内に位置付けられたモバイル端末全てを通じてその要求を放送することによりコールされる端末のページングを行う。

【0011】本発明の目的は、S S C O P セキュリティプロトコルで送られたセキュリティメッセージ (security messages) の送信に対する接続が要求によって管理される即ち、通信の持続時間にのみ管理されるようなモバイル端末用アクセスネットワークを提供することにある。更に、この形式のネットワークは前述した諸問題を解決する。

【課題を解決するための手段】

【0012】この目的のため、本発明によるモバイル端末用アクセスネットワークは、チャンネルに信号を送り、前記スイッチング回路と端末の間のユーザーチャンネルに信号を送るセットアップとリリース用プロトコル及び前記チャンネルのセキュリティプロトコルが両者間の信号メッセージ交換により前記スイッチング回路と前記端末のレベルにおいてのみ実施されること及び前記信号処理プロトコルにより送られるメッセージを透過モ-

ド (transparent manner) にてインターセプト (intercepting) し、且つ、前記局域アクセスネットワーク内で信号処理チャンネルとユーザーチャンネルをセットアップし且つ開放し、これらに対する対応する無線源を保存する目的から前記インターセプトされたメッセージの内容に応じて前記局域アクセスネットワークのマネージメントプロトコルを実行する目的で提供されている適合理化サーバー (adaptation server) を含むようにしたことを特徴とする。

10 【0013】本発明の他の特徴によれば、スイッチング回路が前記ネットワークでカバーされるエリア内にある端末との接続 (セットアップ) の要求を受ける際、信号処理トラフィックに対して要求される無線源を指定 (reserve) し、受信通知メッセージを送ることにより前記端末が応答する前記適合理化サーバーにより端末ページング処理が開始され、前記サーバーが前記局域アクセスネットワーク (内の信号処理チャンネルの識別子 (the identifiers of a signalling channel) を決定し且つ前記信号化処理チャンネルを確立する。

20 【0014】本発明の他の特徴によれば、前記回路スイッチング回路が前記ネットワークでカバーされるエリア内にある端末との接続 (セットアップ) の要求を受け入れる際、前記サーバーによるインターセプションが前記端末ページング処理を開放するようにしたセキュリティプロトコルの開放メッセージを送り、前記端末で前記信号チャンネルが前記端末と前記スイッチング回路の間でセットアップされる際受信通知メッセージを送信するようにしたことを特徴とする。

30 【0015】本発明の他の特徴によれば、所定時間の経過時に回路スイッチング回路が受信通知メッセージを受け取らなかった場合、当該回路がセキュリティプロトコルに対する新しい開放メッセージを送り、その限定されているセキュリティプロトコルに対する開放メッセージを回路スイッチング回路が再度送る回数、例えば5回、送るようにしたことを特徴とする。

40 【0016】本発明の他の特徴によれば、サーバーからなり、このサーバーを通じて全ての信号処理メッセージが前記回路スイッチング回路に流れ、前記サーバーが前記ネットワークでカバーされたエリア内にある端末との接続 (セットアップ) を要求するメッセージを受け取った時点で前記端末ページング処理を開放するようなメッセージをサーバーに送信し、前記信号処理チャンネルが前記端末と前記回路スイッチング回路の間でセットアップされる際、前記端末が受信通知 (acknowledgement) メッセージを送信するようにしたことを特徴とする。

50 【0017】本発明の他の特徴によれば、前記ネットワークでカバーされるエリア内にある端末がコールする際この端末が信号処理トラフィックに対して必要とされる無線源を指定し、接続を要求するメッセージを単独の適合理化サーバーに送り、次にこのサーバーが前記局域アク

セスネットワーク内の信号処理チャンネルの識別子を決定し、前記信号処理チャンネルをセットアップするようにしたことを特徴とする。

【0018】本発明の他の特徴によれば、前記端末が前記ネットワークでカバーされるエリア内にある際前記端末に割当てられた一時的論理アドレスが前記メッセージ内に含まれ、前記サーバーが前記メッセージの受信時に前記アドレスと前記信号処理チャンネルの前記識別子の間の一致を確立するようにしたことを特徴とする。

【0019】本発明の他の特徴によれば、前記信号処理チャンネルの成立終了時に、回路スイッチング回路と前記端末間での接続のセキュリティに対する前記信号処理プロトコルが開放されるようにしたことを特徴とする。

【0020】本発明の他の特徴によれば、信号処理チャンネルが前記局域ネットワーク内にてセットアップされたセキュリティプロトコルの開放後に、ユーザーレベルでの接続をセットアップするプロトコルが実行され、ユーザートラフィック用に要求される無線源を指定し、前記局域アクセスネットワーク内にユーザーチャンネルをセットアップする目的から前記プロトコルで送られるメッセージを適化化サーバーがインターセプトするようにしたことを特徴とする請求項前記各項記載のモバイル端末用アクセス・ネットワーク。

【0021】本発明の他の特徴によれば、前記局域アクセスネットワークがスイッチング回路に対する接続のためバーチャルパスミキサー (virtual path mixer) に接続された分配網 (distribution network) からなり、前記適化化サーバーが前記スイッチング回路のレベルにおいて若しくは前記端末のレベルにおいて特定のチャンネルの識別子若しくは見出し部分 (heading) におけるセル信号化チャンネルの識別子のみを有し、前記適化化サーバーを通過するような様式で前記ミキサーでシャント接続 (shunt-connection) されることを特徴とする。

【0022】本発明の他の特徴によれば、端末でカバーされる対応するエリア内に位置付けられた前記呼び出し端末から来る接続を必要とする前記メッセージを有するセル若しくは受信通知メッセージを有するセルに送信すべく各端末と適化化サーバーの間に永久的な点对点のチャンネルが確立されることを特徴とする。

【0023】本発明の他の特徴によれば、信号化チャンネルをセットアップする受信通知メッセージを有するセルへの送信のための適化化サーバーと各端末の間に永久的バーチャル経路が確立され、前記セルが前記信号化チャンネルのバーチャル回路識別子と等しいバーチャル回路識別子を有することを特徴とする。

【0024】本発明の他の特徴によれば、適化化サーバーと端末ページングメッセージを送信する前記ネットワークの端末の間に永久的な点对多点チャンネル (permanent-point-to-multipoint) が確立されることを特徴とす

る。

【0025】本発明の他の特徴によれば、前記適化化サーバーがスイッチング回路から又は端末から来る開放メッセージをインターセプトする際、当該サーバーが前記局域アクセスネットワークと無線源の部分的接続の開放を命令することを特徴とする。

【0026】本発明の他の特徴によれば、信号化チャンネルが一旦開放されると、スイッチング回路若しくは端末により送られたセキュリティプロトコルの開放メッセージを所定期間にわたり隠蔽する手段からなることを特徴とする。

【0027】他の特徴と同様、本発明の前述した特徴については実施態様の例を説明している以下の内容から明瞭となり、その説明は添付図面を参照しながら行う。

【0028】

【発明の実施の形態】図1に示されたモバイル端末RLAM用アクセスネットワークは本質的にはスイッチング回路VCX、局域アクセスネットワークRLA及び無線端末BRで構成されている。これらの要素はモバイル端末MTとの通信用に使用される。

【0029】局域アクセスネットワークRLAは上流側ではATM層のレベルにおいては少なくとも1つの標準的なインターフェイスUNI-c (ユーザーネットワークインターフェイス (User Network Interface)) を介してスイッチング回路VCXに接続され、下流側では無線端末BRに接続されている。これは一方では無線端末BRが接続される集信機CTR (concentrators CTR) のセットに接続され、他方ではスイッチング回路VCXへの分配ネットワークRD (distribution network RD) の接続を確実にするバーチャルATM型経路ミキサー (Virtual ATM-type path mixer) PONTに接続されている。

【0030】分配ネットワークRDとバーチャルATM型経路ミキサーPONTはバーチャル経路VPのミクシング機能を行なう。これらの経路は永久的なものであり、システムがサービス状態にある際確立される。これらの各経路は所定形式のトラフィック (ユーザー情報、信号処理等) に向けられている。これらの網形態 (topology) は上昇する方向 (スイッチング回路VCXに向かう無線端末BR) で一緒になり、下降方向における分配 (無線端末BRに向かうスイッチング回路VCX) を有する星状型のものである。これらは以下に説明する如くバーチャル経路識別子VPIで識別される。

【0031】バーチャルATM型経路ミキサーPONTは、更に、ESで示されている各種サーバーの如き各種サーバー設備に対し、又は、それを通してユーザー情報の流れ若しくは信号処理の経路を通過可能とする。これらのサーバー設備は例えばトランスコーダー (transcoder)、マクロダイバシティオペレーター (macrodiversity operator)、セキュリティプロトコル用処理ユニッ

ト (processing unit for a security protocol)、流れ制御用プロトコルサーバー (protocol server for control of the flow) 等にすることができる。

【0032】もう一つのサーバー ARX が図示しており、その構造と機能について以下に説明する。

【0033】バーチャル回路の所定のマーキングによる集信機 CTR はコールセットアップ (call set-up) とカットオフ位相 (cut-off phase) 中に、おそらくは局域アクセスネットワーク RLA に接続された 2 個の無線端末 BR と移動ユニットが同時に通信を行っている位相中に部分的にバーチャル的な接続のセット・アップと開放を行なう。これらの後者の位相についてはハンド・オーバー位相 (handover phase) と称する。

【0034】無線端末 BR と ATM 型経路ミキサ PONT へのアクセスの間のバーチャル接続は部分接続 (partial connection) と称する。

【0035】通信をするモバイル端末 MT にいたる部分的な接続全てが星状網形態 (star-like topology) を有し、点对点の形式であることに注記されよう。実際、接続部は全て局域アクセスネットワーク RLA をスイッチング回路 VCX に接続するユーザーネットワークインターフェイス UNI-c に向かって収束する。

【0036】各無線端末 BR は上流側で集信器 CTR に接続されて下流側で使用する無線システムに特有の無線ユニット UR-r に接続された適合化 ATM/無線ユニット AAR-r で構成されている。各モバイル端末 MT は規格に完全に一致し、ATM 層のレベルにてインターフェイス UNI-t を介して適合化 ATM/無線ユニット AAR-m に接続されている ATM 形式の端末 TER で構成されている。無線ユニット AAR-m はそれ自体無線ユニット UR-m に接続され、この無線ユニットはネットワークの各無線端末 BR の無線ユニット UR-r との通信を可能にする目的で設けてある。無線ユニット UR-m は使用される無線システムに特有のものである。物理的には、端末 TER、無線ユニット AAR-m 及び無線ユニット UR-m は同じ機器内に集積化できるか又は代替的に分離した状態にすることができる。

【0037】端末 TER は広帯域信号処理用のプロトコル・セルを支援し、当該セルは例えば一方では適合化層 S-AAL の SSCOP (サービス特定化接続配向プロトコル (service-specific connection-oriented protocol) と称するレベル 2 の層 (level 2 layer) のものであり、他方では推奨されている ITU Q 2931 にて特定化されているレベル 3 の層 (level 3 layer) のものである。

【0038】プロトコル SSCOP は信号処理接続のセキュリティを確実にし、モバイル端末 MT とスイッチング回路 VCX 間での接続の一体性を制御することがあげられる。このプロトコルはスイッチング回路 VCX とモバイル端末 MT により同時に送られ、且つ、受信通知

BEGIN-Ack が予定される開放メッセージ (release message) BEGIN により開放される。このプロトコルはこの受信通知の終わりで結果 (the result) STAT も予期されるその試験メッセージ POLL (test messages POLL) の周期的送信を可能にする。

【0039】セット・アップ/開放プロトコル Q 2931 に関し、それは、通信のセットアップと開放を確実にし、又、このようにすることで受信通知を予定する要求メッセージを送信することが提供される。これらの中で、セットアップに対する要求を示すセットアップメッセージ (setup message) SETUP に対する要求を示すことができる。呼び手続き (call\_procedure) と称している受信通知メッセージがこうした要求に応答して送られる。接続手続き (connection procedure) Connect 及びその受信通知 Connect-Ack を始めるメッセージを示すことができる。その上、開放接続 (release connection) メッセージ Release とその受信通知 Release-Comp を示すことができる。

【0040】各端末は TV 電話、インターネットに対するアクセス及びマルチメディアサービスの任意の形式のもの等といった各種テレサービスを提供できる。

【0041】スイッチング回路 VCX は例えば上流側では図 1 に示されたものと同一又は非同一の構造を有するモバイル端末 RLAM に対する 1 個以上の他の局域アクセスネットワーク、又は、固定型端末 RC に切り換えられる 1 個以上のネットワークに接続される。

【0042】スイッチング回路 VCX の役割はコール毎にその移動アクセスネットワーク RLAM に接続されたモバイル端末 MT に対する通信を確立することにある。それはコール制御ユニット CC (Call\_Control) の制御の下に行われる。

【0043】更に正確に述べると、ユーザーレベルにおいてセルトラフィック部分的接続はこれらが局域アクセスネットワーク RLAM の外部に対する通信コールが存在すれば、外部の接続部に接続されるか、又は、これらの部分接続が局域アクセスネットワーク RLAM で接続された 2 個のモバイル端末の間の局域通信である場合は、各モバイル端末に取り付けられた部分的コネクションに接続されることを確実にする。

【0044】コールする手続きはスイッチング回路 VCX がリンクされているネットワークの一方のネットワークに中継することができ、これは信号処理システムが異なる場合はブリッジ対ブリッジの機能を確実にすべく機能間ユニット UTF (interfunctional unit UTF) と称する機器を必要とすることができる。

【0045】インターフェイス UNI-t、モバイル端末 MT の側において、それがユーザーレベルであれ又は制御レベルであれ、バーチャル経路のバーチャル経路識別子 (virtual circuit identifier) VPI は特異のも

のであり、全体的に固定端末に対するアクセスネットワークと同様 0 と等しい。ユーザーレベルにおけるバーチャル経路識別子 VCI に関しては、与えられた通信に対して、コールがセット・アップされる時点でのスイッチング回路 VCX により選択され、セットアップ／開放プロトコル Q 2931 により実行され通信の全体の持続時間中維持される。これは以下では VCI-dat と称する。制御レベルにおいては、一旦固定値を有し、全てに対して例えば 5 (標準的な値) と等しくなる。

【0046】ユーザー・ネットワーク・インターフェイス UNI-c において、スイッチング回路 VCX の端部において、及び、ユーザー・レベルにおいて且つ制御レベルにおいて、バーチャル経路指識別子は問題となっているモバイル端末 RLAM に対するアクセスネットワークでカバーされたエリア内に入る際モバイル端末 MT に割当てられた VPI-u 値と等しい。これはその休止状態 (dormant state) を再励起化するか又は既に存在している通信とモバイル端末 RLAM に対する他のアクセスネットワークからそれに応じて到達することで達成可能である。バーチャル回路識別子 VCI に関連して、これはユーザーレベルにおいてスイッチング回路 VCX により前掲のインターフェイス UNI-t に割当てられた VCI-dat のものと等しい値を有している。制御に関して、バーチャル回路識別子 VCI は又、インターフェイス UNI-t に割当てられた値、例えば 5 と等しい。

【0047】局域アクセスネットワーク RLA において、全ての形式のトラフィック (ユーザー情報、信号処理) がその目的に供される永久的バーチャル経路 (permanent virtual paths) VP に送信される。(端末 MT からスイッチング回路 VCX に向かう) 上昇方向において、これらのバーチャル経路 VP の原点は集信機 CTR であり、これらは適当な方向に送信しているトラフィック、即ちスイッチング回路 VCX、適合化機器といったサーバー ES、トランスコーダー、マクロダイバーシティオペレータ、セキュリティプロトコル用の処理ユニット又は適合化サーバー ARX を切り換えることを可能にする。降下方向において、これらはトラフィックを全ての集信機 CTR に向かって切り換える。従って、バーチャル経路 VP の網形態は上昇方向では併合し、降下方向においては分配用として機能する。一例として、ユーザーレベルにおいて通信に割当てられた VPI は 100 と等しい。

【0048】所定のバーチャル経路 VP 内側では部分的接続はバーチャル回路識別子 VCI の支援により区別されている。これらは端部対端部の信号化処理を支援する目的に提供された VCI-sig と称する制御レベルにおけるバーチャル回路識別子 VCI であり、特に、セキュリティプロトコル SSCOP とセットアップ／開放プロトコル Q 2931 で発生されるメッセージの送信を可

能にし、これらは再度ユーザートラフィックを支援している部分接続を確認する目的に使用されるユーザーレベル VCI-dat におけるバーチャル回路識別子 VCI である。

【0049】以後説明するバーチャル経路と回路識別子のこの使用に対して、無線端末 BR のレベルとバーチャル ATM 型経路ミキサポイントのレベルにおいて変換操作が実行される。

【0050】先に述べた如く、局域アクセスネットワーク RLA は又、以下に明瞭にされる機能がユーザー情報トラフィックの送信と局域アクセスネットワーク RLA における信号処理メッセージの送信を確実にする 2 方向性接続 (bidirectional connection) の確立、切り離し (disconnection)、移動性 (mobility) を機能としている適合化サーバー ARX を含む。

【0051】適合化サーバー ARX は以下の様式の 1 つで接続可能である。適合化サーバー ARX はサーバーとしてスイッチング回路 VCX 上に接続できる。適合化サーバー ARX は又、局域アクセスネットワーク RLA をスイッチング回路 VCX にリンクするユーザーネットワークインターフェイス UNI-c をカットすることにより接続可能である。適合化サーバー ARX は最終的にはバーチャル ATM 型経路ミキサ PONT を介して局域アクセスネットワーク RLA 上でシャント接続可能である。

【0052】物理的アクセスポート (physical access ports) に関し、適合化サーバー ARX はただ 1 つの 2 方向性アクセス又は 2 個の 2 方向性アクセス、セルの降下方向 (スイッチング回路 VCX から無線端末 BR に向かう) に対する 1 つのアクセス及び上昇方向 (無線端末 BR からスイッチング回路 VCX に向かう) に対する 1 つのアクセスを有することができる。

【0053】1 つのみの 2 方向アクセスを有する適合化サーバー ARX のバーチャル ATM 型経路ミキサ PONT のシャント接続は、スイッチング回路 VCX を固定ネットワークに対して本来提供されている標準的な ATM 機器とすることができるよう移動性の問題に対する適合化信号処理機能とその局域アクセスネットワーク RLA 内に局地化された状態にとどまるという利点を備えている。

【0054】本発明によれば、適合化サーバー ARX はユーザーセルに関し、透過性 (transparent) になっている。信号処理メッセージを実行する唯一のセルのみが適合化サーバー ARX を通過する。かくして、適合化サーバー ARX に向かって切り換えられる唯一のセルは、その見出し部分 (heading) で、UNI-c 又は UNI-t のレベルにおいて、實際上これらのセルが信号処理メッセージに属すること及びこれらのセルがスイッチング回路 VCX 又は分配ネットワーク RD から来ることを示す値 5 と等しいバーチャル回路識別子 VCI を含む。

【0055】図2aはユーザーセルに関連したバーチャルATM型経路ミキサPONTにおける接続を示している。分配ネットワークRDから来るセルはユーザーネットワークインターフェイスUNI-c上でスイッチング回路VCXに送信され、スイッチング回路VCXから来るセルは分配ネットワークRDに送信される。これらのセルは適合化サーバーARXを通過しない。

【0056】図2bは(無線端末BRからスイッチング回路VCXに向かう)上昇する信号化セルに関連したバーチャルATM型経路ミキサPONTにおける接続を示し、図2cは(スイッチング回路VCXから無線端末BRに向かう)下降する信号化セルに対しての接続を示す。

【0057】図2bにおいて、分配ネットワークRDから来るセルはバーチャルATM型経路ミキサPONT内で適合化サーバーARXの入力に対してシャントされ、引き続き適合化サーバーARXを通過し、次に再びバーチャルATM型経路ミキサPONTに送られて、そこでスイッチング回路VCXに対して再びシャントされる。

【0058】図2cにおいて、スイッチング回路VCXから来るセルはバーチャルATM型経路ミキサPONT内で適合化サーバーARXの入力に対してシャントされ、適合化サーバーARXを通過し、次に再びバーチャルATM型経路ミキサPONTへ送られ、そこで、これらのセルは分配ネットワークRDに向かってシャントされる。

【0059】適合化サーバーARXを通過するセルはその原点(モバイル端末MT又はスイッチング回路VCX)のいずれかに応じて異なるバーチャル経路識別子を有している。例えばバーチャル経路識別子VPI=10は、これらがスイッチング回路VCXから来る信号化メッセージに属していることを示し、バーチャル経路識別子VPI=11は、これらが局域アクセスネットワークRLA、即ち、モバイル端末MTから来る信号化セルであることを示している。

【0060】図2dは局域アクセスネットワークRLAにおける内部の信号化セルに対する接続を示す。以下の内容から理解される如く、これらのセルは所定の端末の物理的アドレスに対するページング機能(PAGING)と称する機能又は本明細書でPRSS機能と称する局域アクセスネットワークRLA内での接続のセットアップ機能と開放機能を確実にすべく適合化サーバーARXのレベルにて使用される局域アクセスネットワークRLAに特有のプロトコルに属しているメッセージを備えている。又、以下の内容からも理解される如く、これら特有のメッセージを有するATMセルは指定されたバーチャル経路VPとバーチャル回路識別子VCIで認定されよう。

【0061】適合化サーバーARXはスイッチング回路

VCXとモバイル端末MTの間の又上昇方向と降下方向における交換された全ての信号化メッセージをインターセプトするために提供される。従って、これらはレベル2のメッセージ(例えばセキュリティプロトコルSSCOPが実施される際のメッセージ)とレベル3のメッセージ(例えばプロトコルQ2931が実行される際に送られるセットアップ/開放メッセージ)である。

【0062】ATM信号化セルを受信すると、適合化サーバーARXはこれらのセルを再び組み立てることにより信号化メッセージを再構築する。これを行うため、形式5(AAL5)ATM適合化層(type-5(AAL5)ATM adaptation layer)が有利に実行され、その機能についてはITUの推奨案に説明されている。

【0063】適合化サーバーARXはこれらのメッセージの性状と内容に応じてその受信されるメッセージを分析し、デコード化し、適合化サーバーARXはおそらく局域アクセスネットワークRLAに特有の信号化プロトコル(signalling protocol)、端末ページングプロトコル(terminal-paging protocol)、ターム(term)ペイジングの下に一般に知られているプロトコル、又は例えば接続のセットアップ/開放、ATM源の管理と局域アクセスネットワークRLAの無線源といった局域アクセスネットワークRLA内の接続の管理プロトコルPRSSを実行することができるアクションを開放する。これは又、信号化接続での作動を考慮に入れたトレースメッセージ(trace messages)の送信を開放する。この機能はメンテナンス要件と統計的なトラフィック制御に対するネットワークの管理者により使用可能である。

【0064】これら特有のプロトコルは適合化サーバーARX及び無線端末とモバイル端末である端末機器に関連していることに注目されよう。又、これら特有のプロトコルで交換されるメッセージは局域アクセスネットワークRLA内で構築された永久的チャンネルにより搬送される。従って、これらのチャンネルは指定されたバーチャル経路VPとバーチャル回路識別子VCIを備えている。端末ページングメッセージ(PAGING)を循環させるため、これらの永久的チャンネルは適合化サーバーARXから降下する方向での分配形式のもの及び上昇する方向で併合する点对点の形式のものである。局域アクセスネットワークRLA内の接続管理プロトコル(connection management protocol)で送られるメッセージに関して、これらのチャンネルは2方向における点对点の形式のものである。

【0065】好ましくは、これら特有のプロトコル(端末ページングと接続マネジメントPRSS)ではATMセルの寸法に限定されたメッセージフォーマット又は適合化層AAL5の形式のフォーマットを使用する。前者においては、方法は簡単であり、後者の場合、その方法は一層確実になっている。いずれにせよ、本発明によれば、これら信号化メッセージはSSCOP型セキュリ



ティ・プロトコルにより固定されない。

【0066】メッセージをデコード化し、アクションを開放した後に、適合化サーバーARXはこのメッセージをセグメント化 (segments) し、それをATMセルの形式で再送信する。そのメッセージがスイッチング回路VCXから来る場合は、そのメッセージはモバイル端末MTに再送信されることになる。他方、そのメッセージがモバイル端末MTから来る場合は、このメッセージはスイッチング回路VCXに再構築されることになる。これらのメッセージの原点はATMセルの見出しにより支承されるバーチャル経路識別子VPIに依存する適合化サーバーARXで決定される。その方向は又、バーチャル経路識別子VPIでも決定される。

【0067】この再送信のための適合化サーバーARXは、有利には形式5 (AAL5) ATM適合化層を使用しており、その機能についてはITUの推奨案に記載されている。

【0068】適合化サーバーARXは警戒的及び一時的なレベル両者において、そのインターセプトされるメッセージと対比すると、完全に透過性である。換言すれば、メッセージの内容は改変されず、適合化サーバーARXにおける移動時間は十分短いので、交換プロトコルは影響されず、例えば切り換えられる待ち時間はスイッチング回路VCX又はモバイル端末MT内で、不本意に遅らされる状態に到達することはない。まして、適合化サーバーARXはメッセージを省略しないことが理解されよう。

【0069】その記載の続きとして、コールしているモバイル端末MTとスイッチング回路VCXの間で交換される信号化メッセージは全て「出部分的コール (outgoing partial call)」と称し、スイッチング回路VCXとそのコールされている側のモバイル端末MTの間で交換される信号化メッセージは全て「入部分的コール (incoming partial call)」と称する。

【0070】本発明によれば、ユーザーレベルにおいて接続を確立するため、予備的な呼位相 (calling phase) が入力され、引き続き実際の呼位相が入力される。以下の説明から理解される如く、第1位相 (first phase) では信号化チャンネルの開放が可能とされ、一方、第2位相 (second phase) ではユーザートラフィックと組み合っている情報の送信に対するユーザーチャンネルの開放が可能となる。

【0071】これらのチャンネルを開放するため、モバイル端末MTとスイッチング回路VCX間の信号化メッセージの交換が規格に記載されている推奨案と一致する。従って、端末のATM機器は規格のプロトコルセル、例えばプロトコルセルSSCOPとQ2931を備えている。

【0072】ユーザーチャンネルのセットアップと開放のためレベル3プロトコル、即ち標準的なQ2931が

使用されることが知られている。このプロトコルQ2931の信号化メッセージをルート化するため、レベル2のプロトコル、即ち、SSCOP規格の事前使用を含めて信号化接続を固定化しなければならない。このセキュリティ・プロトコルSSCOPはモバイル端末MTとスイッチング回路VCX内に組み込まれた制御機能間での接続の一体性を制御する。

【0073】余り存在せず高価な無線源を使用することになるため、セキュリティプロトコルSSCOPで送られるメッセージの送信を確実にする接続の維持は永久的な保証をすることはできない。本発明によれば、全てのコールはSSCOP型セキュリティプロトコルの実施により固定されるが、実際には、必要に応じて、一方ではスイッチング回路VCXと、他方ではコールしている位相と通信位相におけるモバイル端末MT全ての間の要求で確立される接続のグループを示している。所定のモバイル端末MTのために、スイッチング回路VCXとこのモバイル端末MTの間の接続は全てコールのセットアップ位相中に確立され、又、通信の開放位相中に切り離される。SSCOPセキュリティプロトコルセルはスイッチング回路VCXとモバイル端末MT内にのみ組み込まれており、これはより簡易なものであって、機器がコスト高にならない利点をもたらす。

【0074】同様に、ユーザーチャンネルのセットアップ/開放プロトコルセルQ2931はスイッチング回路VCXとモバイル端末MT内にのみ組み込まれている。

【0075】セキュリティプロトコルSSCOPとセットアップ/開放プロトコルQ2931両者で送られるメッセージを送信する接続を確立する方法はそれが入部分的コールか又は出部分的コールかによって異なる。

【0076】ここで、図3を参照しながら、このモバイル端末がコールしている際の通信のセット・アップについて考察する。従って、ここでは出部分コールである。

【0077】コールしているモバイル端末MTはプロトコルRES-sを実行することにより信号処理トラフィックをルート化するのに必要とされる且つ無線ユニットAAR-mとAAR-rの間に形成された無線接続状態を通じてそのモバイル端末装置が位置付けられる無線端末BRの適合化ユニットAAR-rにコールメッセージReqを送った無線源を指定する。モバイル端末はコールメッセージReqを特別なチャンネル、指定されたバーチャル経路とそれぞれVPI-rssとVCI-rssであるバーチャル回路識別子を介して適合化サーバーARXに送る。このチャンネルは永久的なものであり、適合化サーバーARXをアドレスする各端末で決定される。

【0078】適合化サーバーARXはバーチャル信号化回路識別子VCI-sigを決定し、コールメッセージReqとバーチャル回路識別子VCI-sigに含まれる一時的なアドレス@mobileの間の一致を確立す

る。この一時的アドレス@mobileはモバイル端末RLAMに対するアクセスネットワークでカバーされるエリア内での休止状態にあったとしてもモバイル端末に割り当てられている。

【0079】次に、適合化サーバーARXは局域アクセスネットワークRLA内の信号化チャンネルのマーキングコマンド (marking command) MARQ-sを実行するため局域アクセスネットワークRLAに対するマネジメントプロトコルPRSSを励起し、そのバーチャル回路識別子はVCI-sigである。バーチャル回路識別子VCI-sigの成立は局域アクセスネットワークRLA内の永久的な予め定められる信号化経路で全ての信号化メッセージが実行される度合い迄、局域アクセスネットワークRLA内に信号化チャンネルを定義付けするのに十分である。

【0080】このマーキングの最後に適合化サーバーARXは局域アクセスネットワークRLAで従前に定められた信号化チャンネルのバーチャル経路識別子VPI-s-t-xとバーチャル経路識別子VCI-sigで認定されたチャンネルを介して考慮される無線端末BRにセットアップ受信通知メッセージE-Ackを送る。バーチャル経路識別子VPI-s-t-xは適合化サーバーARXとxにより識別された特定の無線端末BRの間に確立された永久的経路である。従って、点对点の経路のセットが適合化サーバーARXと無線端末BRの間での信号化情報の送信を確実にすべく局域アクセスネットワークRLA内に構築されなければならない。

【0081】次に、受信通知メッセージAckがモバイル端末MTで受け取られる。

【0082】この段階において、モバイル端末MTとスイッチング回路VCXの間には局域アクセスネットワークRLA内でバーチャル経路識別子VCI-sigで識別された開いたバーチャル接続が存在している。ここでスイッチング回路VCX内とモバイル端末MT内のみ設けられたセキュリティプロトコルSSCOPが実行される。規格に併せて、このプロトコルはセキュリティプロトコルBEGINの開放メッセージ、その受信通知及び応答STATで確認された周期的試験交換 (periodical test exchange) POLLを送ることで構成されている。

【0083】引き続き行われる呼び出し位相は先にセットアップされた信号化チャンネルを使用することで発生する。これは例えば規格となるプロトコルQ2931を実行することで構成されている。この規格によれば、セットアップ要求メッセージはモバイル端末MTから送られる。スイッチング回路VCXはセットアップメッセージの内容分析及び通信に割り当てられたバーチャル回路識別子VCI-datを含む受信通知メッセージCall-Proceedingで応答する。セットアップメッセージは呼び出ししているモバイル端末MTが通信を

希望するその呼び出されている端末の方向に送られる。この端末は (局域アクセスネットワークRLAMでカバーされたエリア内に) 配置することでき、又は、他方ではそのエリア外に配置することが可能であることに注目されよう。

【0084】適合化サーバーARXはスイッチング回路VCXで送られた受信通知メッセージCall-Proceedingをインターセプトし、再び局域アクセスネットワークRLAのマネジメントプロトコルPRSSを励起する。これは次に局域アクセスネットワークRLA内の部分的ATM接続のマーキングMARQ-u、スイッチング回路VCXで割り当てられたものであるバーチャル回路識別子VCI-datに至る。このプロトコルPRSSはまた、プロトコルRES-uの実行によりユーザートラフィックをルート化するのに必要とされる無線源を指定している。マネジメントプロトコルPRSSで送られるメッセージは例えば80の如き指定されたバーチャル経路識別子VPIと信号化チャンネルに割り当てられたバーチャル回路識別子VCI-sigにより認定されたATMチャンネル上の局域アクセスネットワークRLA内で送信される。

【0085】この時間中、スイッチング回路VCXとその呼び出された端末の間に呼び出し手続きが生じる。呼び出された端末で送られる接続メッセージConnectを受け取る際は、スイッチング回路VCXはメッセージConnectをそのコールしている端末にアドレスし、接続受信通知メッセージAckをそのコールされた端末にアドレスする。

【0086】このメッセージConnectの受信時に、そのコールしているモバイル端末MTは接続受信通知メッセージAckをスイッチング回路VCXにアドレスする。ここで、通信がセット・アップされる。

【0087】ユーザートラフィックはバーチャル回路識別子VCI-datで認定された部分的接続で局域アクセスネットワークRLA内で送信される。この部分的接続の一体性を制御するためセキュリティプロトコルSSCOP (命令POLLとSTAT) によりコールの全体の持続時間にわたり周期的に送られるメッセージのトラフィックに関し、それはバーチャル信号化回路識別子VCI-sigで識別される部分的接続で送信される。

【0088】呼び出ししている端末から来て、呼び出されたモバイル端末にアドレスされる呼に対する手続きについて、ここで図4を参照しながら考察する。呼び出されたモバイル端末MTは局域アクセスネットワークRLAの無線端末でカバーされる地理学的エリア内に配置される。これはバーチャル経路識別子VPI-uにより既に識別されているが、その配置されている (又は配置されていた) 無線端末BRの物理的アドレスは判らないとする。

【0089】この状況において、スイッチング回路VC

Xは呼び出している端末のセットアップ要求手続きQ2931から来る接続要求メッセージSetupを受け取る。レベル2の接続が存在しないことを確認した時点で、スイッチング回路VCXはセキュリティプロトコルSSCOPを励起し、これによりこの接続をセット・アップする試験的な方法を開始する。かくして、この回路はその応答を待っている開放メッセージBEGINを送る。

【0090】セット・アップ要求メッセージは呼び出された端末の数(例えばコードE164)を備えている。この端末は、もしRLAMでカバーされるエリア内にて休止状態にあるならば、スイッチング回路VCXの割当表内で認定され、バーチャル経路識別子VCX-uと対話する状態にされる。次にSSCOPプロトコルのメッセージBEGINはこの識別子VP I-uと例えば5の指定されたバーチャル信号化回路識別子で識別されるバーチャル信号化チャンネルで送信される。

【0091】適合化サーバーARXはセキュリティプロトコルSSCOPの開放メッセージBEGINをインターセプトし、次に、ページングと称する端末ページングプロトコルを開放する。これは開放メッセージBEGINのセルの進行を実行する識別子VP I-uとその呼び出される端末の論理的アドレス@mobileの間の一致を確立する。呼び出された端末の論理的アドレス@mobileを含むページングプロトコルメッセージはRLAMネットワーク内に位置付けられた全ての移動ユニットに分配される。

【0092】ページングプロトコルメッセージが永久的な分配チャンネル上で送信され、バーチャル導管経路と回路識別子VP I-datとVC I-pagが指定されることが注目されよう。

【0093】誰が論理アドレス@mobileを有しているにしろ、ページングプロトコルメッセージの受信者がそれを認識し、次に信号処理トラフィックに対する無線チャンネルを指定するようRES-s手続きを励起する。その上、受信通知メッセージAckが適合化サーバーARXに送られる。このメッセージは適合化サーバーARXをアドレスする各端末により定められた永久的なチャンネルにより送信される。

【0094】先に述べた如く、適合化サーバーARXはバーチャル信号化回路識別子VC I-sigを決定し、一時的論理アドレス@mobileと識別子VC I-sigの間の一致を確立する。適合化サーバーARXは次に局域ネットワークRLAのマネジメントプロトコルPRSSを励起し、これが結果的にアクセス・ネットワークRLA内の信号化チャンネルVC I-sigのマーキングMARQ-aを命令することになる。

【0095】このマーキングの最後に、適合化サーバーARXはバーチャル経路識別子VP I-s-t-xで認定されたチャンネル及びネットワークRLAで従前に定めら

れた信号化チャンネルのバーチャル回路識別子VC I-sigを介して考慮される端末BRに受信通知メッセージE-Ackを送る。バーチャル経路識別子VP I-s-t-xは適合化サーバーARXとxにより識別された特定の端末BRの間に確立された永久経路である。受信通知メッセージE-Ackは次に、モバイル端末MTで受信される。

【0096】この段階で、モバイル端末MTとスイッチング回路VCXの間には局域・アクセス・ネットワークRLA内の識別子VC I-sigで識別されるバーチャルオープン接続(virtual open connection)が存在している。

【0097】端末ページングプロトコルPAGINGを開放する開放メッセージBEGINは無線源とATMが指定される迄適合化サーバーARX内の一時的に格納される。ここで、信号化チャンネルが開いており、BEGINメッセージが適合化サーバーARXによりその呼び出されている端末の目的地迄送られると、次に、これは受信通知メッセージBEGIN-Ackをスイッチング回路VCXに送ることにより確認する。レベル2の接続が確立される。スイッチング回路VCXはそれを確認し、直ちにモバイル端末MTの方向にてセット・アップ要求メッセージを送り、次に、これが適当な呼び出し手続きを開始する。

【0098】この手続きの継続については、進行する部分的コールに対して使用されたものと同じである。

【0099】スイッチング回路VCXは、一方では、セットアップ要求メッセージがデコード化される際に、又、他方では、セキュリティプロトコルSSCOPからのメッセージの送信に対する接続が未だ確立されていない場合に開放メッセージBEGINをのみ送るべきであることに注目されよう。実際、この特定の場合に加えて、これは局域ネットワークRLA内の内部接続と無線接続が開放されて、これが結果的にページングコール手続きを再開することになる場合、こうしたBEGINメッセージを送るべきではない。

【0100】この問題を解決するため、スイッチング回路VCXで送られた開放メッセージBEGINが所定の時間内に確認されない場合、呼び出されたモバイル端末MTとスイッチング回路VCXの間のレベル2の接続の確立を確認すると、新しい開放メッセージBEGINが開始され、このBEGINメッセージが開始される回数が例えば5回に限定されることが提案されている。

【0101】前掲の問題を解決する又本発明による他の実施態様が図5に示してある。

【0102】この実施態様によれば、通常、スイッチング回路VCXに送信された信号化メッセージは最初にサーバー又はフィルターFILを通過する。この機能はメッセージのフィルター処理をし、(アクセス・ネットワークでカバーされたエリア内にあるモバイル端末MTか

らのコールである) 入って来るコールに対応するセットアップメッセージの受取り時にスイッチング回路VCXを介して又は特別の接続により端末ページング手続き(PAGING)に対する開放メッセージMEを適合化サーバーARXに送信することにある。適合化サーバーARXでインターセプトされると、このメッセージMEはPAGING手続きを開放し、これは次に前述の使用した実施態様を参照して説明したものと同一である。

【0103】この手続きの続きは先の実施態様に関連した内容と同じである。

【0104】実際、ページング手続きは信号処理トラフィックに必要とされる無線源を指定する手続きRESを開放する。次に、メッセージPag-Ackが前掲の実施態様の場合と同じ様式にて適合化サーバーARXに送信され、局域アクセスネットワークRLA内の信号化チャンネルのマーキングMARQ-sを命令する。この作動が一旦完了すると、受信通知メッセージE-Ackがモバイル端末MTに送信される。

【0105】この時間中、スイッチング回路VCXは開放メッセージBEGINを周期的に送り、これは信号化チャンネルがセットアップされる際、モバイル端末MTに送信される。これは次に、受信通知メッセージBEGIN-Ackで応答する。

【0106】モバイル端末MTとスイッチング回路VCXの間の接続が開放されると、スイッチング回路VCXは周期的にその開放メッセージBEGINを送り、これは前と同じ効果、即ち、端末ページング手続き(PAGING)を開放する効果は備えていない。実際、これはこうしたBEGINメッセージでは開放されず、サーバーFILで送られる特定のメッセージMEで開放される。

【0107】ユーザーは多数の通信を「スーパーインポージング(superimposing)」することによりそのモバイル端末MTから連続的に成立することができ、例えばこれはTV電話といった個人間の通信で始まり引き続き付加的な情報又はインターネットを提供するものである。この場合、他の信号化チャンネルを開くことは無意味であり、予備的な位相がその際インターネットに対するコールのセットアップ前に無意味となる。

【0108】ネットワークによる通信を開放するため、スイッチング回路VCXは開放メッセージをモバイル端末MTに送る。モバイル端末MTが通信の開放原点である場合は、このモバイル端末MTは開放メッセージを送る。

【0109】いずれの場合にせよ、適合化サーバーARXはこの開放メッセージをインターセプトし、内部のプロトコルPRSSを開放し、このPRSSの目的は無線源の開放と同様、信号送信とデータ・トラフィックに対する部分的ATM接続を開放することにある。セキュリティプロトコルメッセージSSCOPに対する接続は現

時点では物理的に中断されている。モバイル端末MTとスイッチング回路VCXは空の状態で不特定の又は或る限定された回数にせよBEGINメッセージを送ることによりその再確立を試みようとする。

【0110】通信の開放後に、適合化サーバーARXはスイッチング回路VCXから来る全てのBEGINメッセージを隠蔽するのに十分長く且つ前記通信を人が使用した際におけるものと同じバーチャル経路識別子VPID-uを備えている一時的な遅延をセットする。実際、適合化サーバーARXはこれらのBEGINメッセージを絶対的に無視すべきであり、そうでない場合、適合化サーバーは本例の場合、意味をなさない端末のページ処理(PAGING)の予備的位相を開始することになる。

【0111】ユーザーがマルチメディア適用例を開始した場合は、この開放は中断された通信により使用された供給源を開放にするに過ぎないことになる。信号化チャンネルは開いたままとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるモバイル端末用アクセスネットワークの模式図である。

【図2】a, b, c, dは、本発明によるモバイル端末に対するアクセスネットワークの適合化サーバーに対するミキサのバーチャル接続を示す模式図である。

【図3】前記ネットワークでカバーされるエリア内の端末が他の端末を呼び出す際の本発明によるネットワークの機能を示す図である。

【図4】いずれの端末からでも前記ネットワークでカバーされたエリア内にある他の端末を呼び出す場合における本発明によるネットワークの機能を示す図である。

【図5】いずれの端末からでも前記ネットワークでカバーされたエリア内にある他の端末を呼び出す場合における本発明による他の実施態様によるネットワークの機能を示す図である。

#### 【符号の説明】

AAR-m	無線ユニット
AAR-r	無線ユニット
Ack	受信通知メッセージ
ARX	適合化サーバー
ATM	適合化ユニット
BR	無線端末
CC	コール制御ユニット
CTR	集信機
E-Ack	セットアップ受信通知メッセージ
ES	機器サーバー
FIL	フィルター
MARQ-s	マーキングコマンド
MARQ-u	マーキングコマンド
MT	モバイル端末
Pag-Ack	ページング確認
PONT	バーチャルATM型経路ミキサ

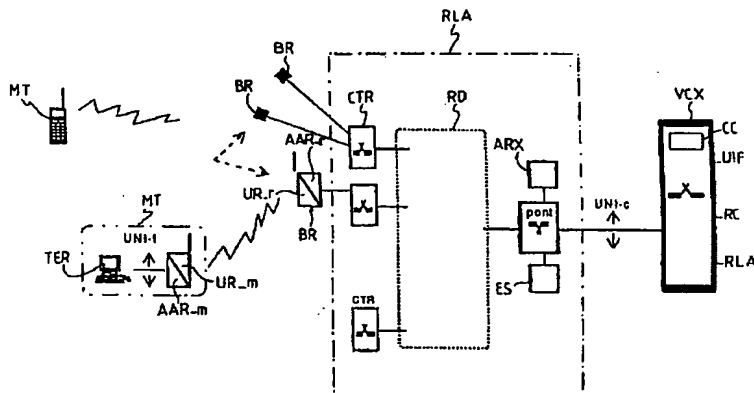
23

RC	固定型端末
RD	分配ネットワーク
RLA	局域アクセスネットワーク
RLAM	モバイル端末
Req	コールメッセージ
RES-s	プロトコル
RES-u	プロトコル
S-AAL	適合理化層
Setup	セットアップ
SSCOP	セキュリティプロトコル
TER	端末

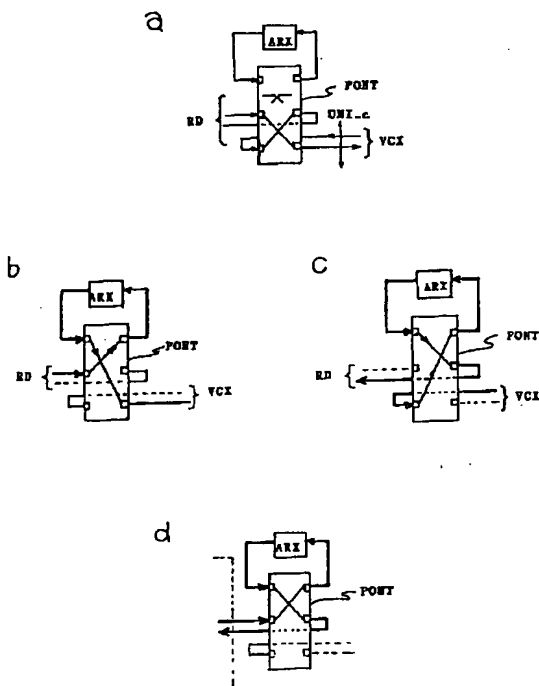
24

UTF	機能間ユニット
UNI-c	ユーザーネットワークインターフェイス
UNI-r	インターフェイス
UNI-t	インターフェイス
URm	無線ユニット
URr	無線ユニット
VCI	バーチャル回路識別子
VCX	スイッチング回路
VP	バーチャル経路
10 VPI	バーチャル経路識別子
VPI-st-x	バーチャル経路識別子

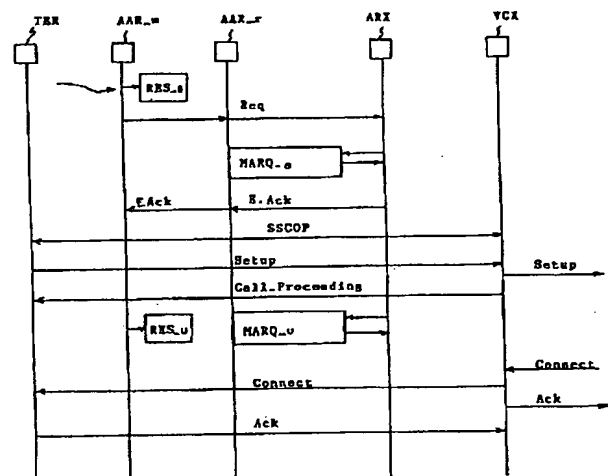
【図1】



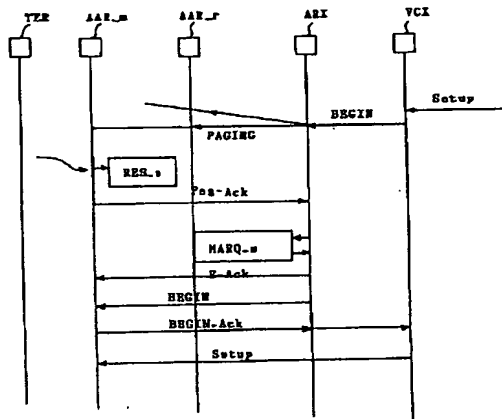
【図2】



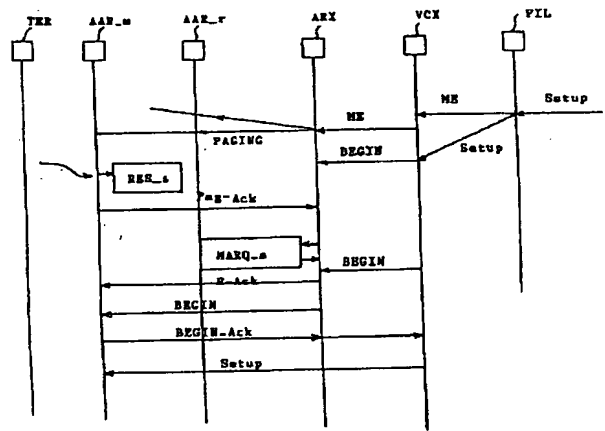
【図3】



【図 4】



【図 5】



## 【外国語明細書】

## Access Network for Mobile Terminals

The present invention concerns an access network for mobile terminals of the type which consists of a switching circuit connected, on the one hand, to at least one other external network and, on the other hand, to a local access network which is itself connected to a number of radio terminals, each terminal being provided for communicating with mobile terminals.

The present invention falls within the framework of access networks for mobile units based on the ATM (Asynchronous Transfer Mode) technology. More precisely, it concerns access networks for mobile units which are based on the end-to-end ATM technology, both at the control level and the user level. Consequently, the mobile terminals envisaged in the present invention support applications which justify the use of this ATM technology provided for the transfer of data at increased flow rates. Among these applications, the following could be cited by way of example: videophony, data transmissions at high rates of flow, consulting Internet servers, etc.

In known mobile access networks, the ATM technology is only intended for access to the radio terminal, still called base station. In these known networks, the mobile terminals are unable to support protocol cells which are specific to this

ATM technology, namely level 2 security protocols such as the standard protocol SSCOP and the set-up/release protocols such as the standard protocol Q2931. Also, the field of application in this case is generally cellular radio communication networks.

In a wideband network such as the ATM-type network, the signalling connections are secured at level 2 by a security protocol like the standard one called SSCOP. Thus, the routing of messages signalling the set-up/release of connections at the user level, as those sent by the standard protocol Q2931, supposes then the prior establishment of a level 2 connection.

It will be recalled that the SSCOP protocol ensures, in particular, the securing of signalling connections and permanently controls the integrity of the connections between the terminals MT and switching circuit VCX.

In the case of a network for stationary terminals, the virtual connection which transmits the cells of signalling messages between a terminal and its connecting switching circuit is permanent so that the security protocol SSCOP is automatically released as soon as the terminal is switching circuited on and it permanently controls the integrity of the connections established between the switching circuit and the terminal, even if no data is exchanged at the user level. Thus, these connections secured by the implementation of the SSCOP protocol are only cut off when the terminal or the switching circuit are switched off or, perhaps, when the physical connection between the terminal and the switching circuit is cut.



In the case of a network for mobile terminals, the maintenance of such a virtual connection cannot be permanently assured to the extent where it uses radio resources and the fact that the latter are scarce and costly.

Moreover, a local access network for mobile terminals ATM has, vis-à-vis access networks for stationary terminals, differences which raise specific problems, in particular when signalling procedures are implemented. These problems are noted below.

In addition to processing calls by the switching circuit, a network for mobile terminals integrates the set-up and release functions for internal virtual connections and reserves ATM resources and radio resources. These operations are managed call by call.

Moreover, incoming partial calls where a terminal of the network can be called by another terminal using a localization procedure or paging the terminal called by broadcasting a request through all the mobile terminals located in the area covered by the network.

The object of the present invention is to propose an access network for mobile terminals in which the connections for the transmission of security messages sent by the SSCOP security protocol are managed on request, i.e. only for the duration of the communications. Moreover, a network of this type solves the aforementioned problems.

To this end, an access network for mobile terminals according to the invention is characterized therein that the protocols for establishing and releasing signalling channels and user

channels between said switching circuit and a terminal and the security protocols of said channels are implemented only at the level of said switching circuit and said terminals, by exchanging signalling messages between them and therein that it comprises an adaptation server which is provided for intercepting messages sent by said signalling protocols in a transparent manner, and to implement, dependent on the contents of said intercepted messages, management protocols of said local access network in order to set up and release the signalling channels and the user channels in said local access network and to reserve the corresponding radio resources for them.

According to another characteristic of the invention, when the switching circuit receives a request for a connection with a terminal which is located in the area covered by said network, a terminal paging procedure is initiated by said adaptation server to which the said terminal responds by reserving the radio resources required for the signalling traffic and by sending an acknowledgement message, said server then determining the identifiers of a signalling channel in said local access network and establishing said signalling channel.

According to another characteristic of the invention, when said switching circuit receives a request for a connection with a terminal which is in the area covered by said network, it sends a release message of the security protocol, the interception of which by said server releases said terminal paging procedure, said terminal transmitting an acknowledgement message when said signalling channel is set up between the said terminal and said switching circuit.

According to another characteristic of the invention, if the

switching circuit has not received the acknowledgement message after a set time has expired, it sends a new release message for the security protocol, the number of times that the switching circuit resends the release messages for the security protocol being limited, for example, to five.

According to another characteristic of the invention, it comprises a server through which all the signalling messages pass to the said switching circuit, the said server, on receipt of a message requesting a connection with a terminal which is within the area covered by said network, transmitting to the server a message so that it releases said terminal paging procedure, said terminal transmitting an acknowledgement message when said signalling channel is set up between said terminal and said switching circuit.

According to another characteristic of the invention, when a terminal is in the area covered by said network makes a call, it reserves the radio resources necessary for the signalling traffic and sends a message requesting a connection to the single adaptation server which then determines the identifiers of a signalling channel in said local access network and sets up said signalling channel.

According to another characteristic of the invention, said message contains the temporary logical address which was assigned to said terminal when it was in the dormant state in the area covered by said network, said server, on receipt of said message, establishing an agreement between said address and said identifiers of said signalling channel.

According to another characteristic of the invention, at the end of the establishment of said signalling channel, said

signalling protocol for the security of the connection between the switching circuit and said terminal is released.

According to another characteristic of the invention, once the signalling channel has been set up in said local network and after the release of the security protocol, the protocol for establishing the connection at the user level is implemented, the adaptation server intercepting the messages sent by said protocol in order to reserve the radio resources required for the user traffic and set up a user channel in said local access network.

According to another characteristic of the invention, said local access network consists of a distribution network connected, for its connection to the switching circuit, to a virtual path mixer, said adaptation server being shunt-connected with said mixer in such a way that only the cells having the identifiers of the specific channels or the identifiers of the signalling channels in their heading at the level of said switching circuit or at the level of said terminals, pass through the adaptation server.

According to another characteristic of the invention, a permanent point-to-point channel is established between each of the terminals and the adaptation server for transmitting cells bearing said message for requesting a call coming from said calling terminal which is in the area covered by the corresponding terminal or the cells having a terminal-paging acknowledgement message.

According to another characteristic of the invention, between the adaptation server and each terminal, a permanent virtual path is established for the transmission of cells bearing the

acknowledgement for the signalling channel set-up, said cells having an identifier of the virtual circuit equal to the identifier of the virtual circuit of said signalling channel.

According to another characteristic of the invention, a permanent point-to-multipoint channel is set up between the adaptation server and the terminals of said network for broadcasting the terminal-paging message.

According to another characteristic of the invention, when said adaptation server intercepts a release message coming either from the switching circuit or a terminal, it orders the release of the partial connections in the local access network and radio resources.

According to another characteristic of the invention, it comprises means for concealing, for a preset period of time, the release messages of the security protocol sent by the switching circuit or a terminal when the release of the signalling channel has taken place.

The above-noted characteristics of the invention, as well as others, will become clear from the following description of an example of an embodiment, said description being made with reference to the attached drawings, in which:

Fig. 1 is a schematic diagram of an access network for mobile terminals according to the invention,

Figs. 2a to 2d are schematic diagrams showing the virtual connections of the mixer to the adaptation server of an access network for mobile terminals according to the invention,

Fig. 3 illustrates the functioning of a network according to the invention in the case where a terminal in the area covered by said network calls another terminal, and

Fig. 4 illustrates the functioning of a network according to the invention in the case where any terminal whatsoever calls another terminal in the area covered by said network,

Fig. 5 illustrates the functioning of a network according to another embodiment of the invention, also in the case where any terminal whatsoever calls another terminal in the area covered by said network.

The access network for mobile terminals R<sub>LAM</sub>, shown in Fig. 1, essentially consists of a switching circuit VCX, a local access network R<sub>LA</sub> and radio terminals BR. They are to be used for communicating with mobile terminals MT.

The local access network R<sub>LA</sub> is connected, upstream, to the switching circuit VCX via, at the level of the ATM layer, at least one standard interface UNI<sub>c</sub> (User Network Interface) and, downstream, to the radio terminals BR. It consists of a distribution network RD connected, on the one hand, to a set of concentrators CTR to which the terminals BR are connected and, on the other hand, to a virtual ATM-type path mixer PONT ensuring the connection of the distribution network RD to the switching circuit VCX.

The distribution network RD and the mixer PONT effect the functions of mixing virtual paths VP. These paths are permanent and established when the system is in service. Each of them is dedicated to a given type of traffic (user information, signalling, etc.). Their topology is star-type

with merger in ascending direction (terminals BR toward switching circuit VCX) and distribution in descending direction (switching circuit VCX toward terminals BR). They are identified by virtual path identifiers VPI as set out below.

The mixer PONT enables, moreover, the passage of the user information flow or signalling through or to the various equipment servers, like the one referred to as ES. These equipment servers can, for example, be a transcoder, a macrodiversity operator, a processing unit for a security protocol, a protocol server for control of the flow, etc.

Another server ARX is shown, the structure and functioning of which is described below.

The concentrators CTR, according to a given marking of the virtual circuit, effects the set-up and release of partial virtual connections during the call set-up and cut-off phase and, perhaps, during the phases where a mobile unit is simultaneously communicating with two terminals BR connected to the local network RLA. These latter phases are called handover phases.

Virtual connections between the radio terminals BR and the access to the mixer PONT are called partial connections.

It will be noted that all of the partial connections which lead to the communicating terminals MT have a star-like topology and are of the point-to-point type. In fact, they all converge toward the interface UNI\_c connecting the access network RLA to the switching circuit VCX.

Each radio terminal BR consists of an adaptation ATM/radio unit AAR\_r connected, upstream, to a concentrator CTR and, downstream, to a radio unit UR\_r which is specific to the radio system used. Each mobile terminal MT consists essentially of a terminal TER of the ATM type, conforming completely to the standards and which is connected to an adaptation ATM/radio unit AAR\_m via, at the level of the ATM layer, an interface UNI-t. The unit AAR\_m is itself connected to a radio unit UR\_m which is provided to enable communication with the radio unit UR\_r of each terminal BR of the network. The unit UR\_m is specific to the radio system used. Physically, the terminal TER, the adaptation unit AAR\_m and the radio unit UR\_m can be integrated in the same equipment or, alternatively, be separate.

The terminal TER supports the protocol cells for wideband signalling which are, for example, on the one hand, those of the level 2 layer called SSCOP (service-specific connection-oriented protocol) of the adaptation layer S-AAL and, on the other hand, that of the level 3 layer which is specified in the recommendation ITU Q2931.

It will be remembered that the protocol SSCOP ensures the security of signalling connections and permanently controls the integrity of the connections between the terminals MT and the switching circuit VCX. This protocol is released by a release message BEGIN sent simultaneously by the switching circuit VCX and by the terminals MT and for which an acknowledgement BEGIN\_Ack is expected. At the end of this acknowledgement, this protocol enables the periodic sending of test messages POLL for which the result STAT is also expected.

With respect to the set-up/release protocol Q2931, it is



provided to ensure the set-up and release of communications and, to do so, it transmits request messages for which it expects acknowledgements. Among these, the request for Setup message Setup indicating a request for a set-up can be cited. An acknowledgement message called Call\_proceeding is sent in response to such a request. The message to begin the connection procedure Connect and its acknowledgement Connect\_ack can be cited. In addition, the release connection message Release and its acknowledgement Release\_comp can be cited.

Each terminal can offer various teleservices such as telephony, access to the Internet and any type of multimedia services, etc.

The switching circuit VCX is connected upstream, for example, to one or more other local access networks for mobile units RLAN having a structure that is identical to or not identical to the one shown in Fig. 1 and to one or more networks switched to stationary terminals RC.

The role of the switching circuit VCX is to establish communications call by call from and to the mobile units MT connected to the mobile access network RLAN. It is done under the control of a call control unit CC (Call\_Control).

More precisely, the partial connections ensures the cell traffic at the user level are connected in the switching circuit VCX, either to the outgoing connections if these are communication calls to outside of the network RLAN, or to partial connections attached to each mobile unit if these are local communications between 2 mobile units connected to the network RLAN.

The calling procedure can be relayed to one of the networks to which the switching circuit VCX is linked, this can necessitate equipment called an interfunctional unit UTF to ensure bridge-to-bridge functions if the signalling systems are different.

At the interface UNI\_r, terminal side MT, whether at the user level or control level, the identifier VPI of the virtual path is unique and is generally like access networks for stationary terminals, equal to zero. With respect to the virtual circuit identifier VCI at the user level, it is selected, for a given communication, by the switching circuit VCX at the time the call is set up, implemented by the set-up/release protocol Q2931 and is maintained for the entire duration of the communication. It is called VCI\_dat in the following. At the control level, it has a fixed value once and for all, for example, equal to five (standard value).

At the interface UNI\_C, at the switching circuit end VCX, at the user level and at the control level, the virtual path identifier is equal to the VPI\_u value allocated to the terminal MT when it enters the area covered by the access network for the mobile terminals RLAM in question. It can be done either by reactivating its dormant state or with an already existing communication and arriving accordingly from another access network for mobile terminals RLAM. With respect to the virtual circuit identifier VCI, it has a value which is, at the user level, equal to that of VCI\_dat which was allocated, by the switching circuit VCX, to the above interface UNI\_t. With respect to the control, the identifier VCI is also equal to that allocated to the interface UNI\_t, for example, five.

In the local access network RLA, every type of traffic (user information, signalling) is transmitted in permanent virtual paths VP which are dedicated thereto. In ascending direction (terminals MT to switching circuit VCX), the origin of these virtual paths VP are the concentrators CTR and they make it possible to switch the traffic which they are transmitting toward the appropriate direction: the switching circuit VCX, a server ES such as adaptive equipment, a transcoder, a macrodiversity operator, a processing unit for a security protocol, or the adaptation server ARX. In descending direction, they switch the traffic toward all the concentrators CTR. The topology of virtual paths VP is then a merger in ascending direction and a distribution in descending direction. By way of example, the VPI assigned to a communication at the user level is equal to 100.

Inside a given path VP, the partial connections are distinguished with the aid of a virtual circuit identifier VCI. These are virtual circuit identifiers VCI at the control level called VCI\_sig provided to support the end-to-end signalling and enabling, in particular, the transmission of messages generated by the security SSCOP and set-up/release Q2931 protocols; these are again virtual circuit identifiers VCI at the user level VCI\_dat used to identify the partial connections supporting user traffic.

For this use of virtual path and circuit identifiers as is going to be explained, translation operations are carried out at the level of terminals BR and at the level of the mixer PONT.

As mentioned above, the local access network RLA again comprises an adaptation server ARX whose function, clarified

below, is the establishment, the disconnection, the mobility of bidirectional connections which assure the transmission of user information traffic and the transmission of signalling messages in the local network RLA.

The adaptation server ARX can be connected in one of the following ways. It can be connected on the switching circuit VCX as server. It can also be connected by cutting the multiplex UNI\_c linking the access network RLA to the switching circuit VCX. It can finally be shunt-connected on the access network RLA via the mixer PONT.

With respect to the physical access ports, the adaptation server ARX can have only one bidirectional access or 2 bidirectional accesses, one access for the descending direction of the cells (switching circuit VCX toward radio terminals BR) and one access for the ascending direction (radio terminals BR toward switching circuit VCX).

The shunt connection on the mixer PONT of the adaptation server ARX with only one bidirectional access has the advantage that the adaptive signalling function to the mobility problems remains localized in the access network RLA so the switching circuit VCX can be standard ATM equipment provided originally for a stationary network.

According to the invention, the adaptation server ARX is transparent with respect to the user cells. Only those cells carrying signalling messages pass through the server ARX. To do so, only the cells which are turned toward the server ARX are the cells that contain, in their headings, at the level of the UNI\_c or UNI\_t, a virtual circuit identifier VCI equal to 5, a value which in effect indicates that these cells belong

to the signalling messages and that they come from the switching circuit VCX or the distribution network RD.

Fig. 2a shows the connections in the mixer PONT with respect to the user cells. The cells that come from the distribution network RD are transmitted on the interface UNI\_c to the switching circuit VCX and the cells that come from the switching circuit VCX are transmitted to the distribution network RD. These cells do not pass through the adaptation server ARX.

Fig. 2b shows the connections in the mixer PONT with respect to the ascending signalling cells (radio terminals BR toward switching circuit VCX) and Fig. 2c shows the connections for the descending signalling cells (switching circuit VCX toward radio terminals BR).

In Fig. 2b, the cells coming from the distribution network RD are shunted, in the mixer PONT, to the input of the adaptation server ARX, subsequently pass through the latter and are then again delivered to the mixer PONT where they are reshunted toward the switching circuit VCX.

In Fig. 2c, the cells coming from the switching circuit VCX are shunted, in the mixer PONT, to the input of the adaptation server ARX, pass through the latter and then again delivered to the mixer PONT where they are reshunted toward the distribution network RD.

The cells which pass through the server ARX have different virtual path identifiers depending on their origin, either terminals MT or switching circuit VCX. For example, the identifier VPI = 10 indicates that these are cells belong to

the signalling messages coming from the switching circuit VCX and the identifier VPI = 11 indicates that these are signalling cells coming from the network RLA, i.e. mobile terminals MT.

Fig. 2d shows the connections for the internal signalling cells in the local access network RLA. These cells, as will be seen in the following, have messages belonging to the protocols specific to the local access network RLA used at the level of the server ARX, for example, to ensure the paging function for the physical address of a given terminal (function called PAGING) or the set-up and release functions of the connections in the local network RLA, here called PRSS functions. As will also be seen in the following, the ATM cells which have these specific messages will be identified by the reserved virtual path VPI and virtual circuit identifiers VCI.

The adaptation server ARX is provided to intercept all signalling messages exchanged between the switching circuit VCX and the mobile terminals MT, also in both the ascending direction and the descending direction. These are then level 2 messages (for example, the messages sent when the security protocol SSCOP is implemented) and level 3 messages (for example, set-up/release messages sent when the protocol Q2931 is implemented).

On receipt of the ATM signalling cells, the adaptation server ARX reconstructs the signalling messages by reassembling these cells. To do this, a type-5 (AAL5) ATM adaptation layer is advantageously implemented, the functions of which are described in the recommendations of the ITU.

The adaptation server ARX analyzes and decodes the messages received and, depending on the nature and contents of these messages, it perhaps releases an action which can be the implementation of a signalling protocol specific to access networks RLA, either a terminal-paging protocol, a protocol generally known under the term PAGING, or a management protocol PRSS of the connections in the local network RLA, for example, set-up/release of connections, management of ATM resources and radio resources of the access network RLAM. It might also release the sending of trace messages taking into account the activity on the signalling connections. This function can be used by the administrator of the network for maintenance requirements and statistical traffic controls.

It will be noted that these specific protocols concern the adaptation server ARX and the terminal equipment which are the radio terminals and the mobile terminals. Also, the messages exchanged by these specific protocols are conveyed by permanent channels constructed in the access network RLA. Thus, these channels have reserved virtual path VPI and virtual circuit identifiers VCI. To circulate terminal-paging messages (PAGING), these permanent channels are of the distribution type in descending direction from the server ARX toward the mobile units MT and point-to-point with merging in ascending direction. With respect to the messages sent by the connection management protocol in the network RLA, these channels are of the point-to-point type in the 2 directions.

Advantageously, these specific protocols (terminal PAGING and connection management PRSS) use either the message formats limited to the size of an ATM cell, or formats of the type of those of the adaptation layer AAL5. In the first case, the procedures are simpler and, in the second case, they are more

secure. In any event, according to the present invention, these signalling messages are not secured by an SSCOP-type security protocol.

After having decoded a message and released an action, the server ARX segments this message and retransmits it in the form of ATM cells. If the message comes from the switching circuit VCX, it will be retransmitted to a terminal MT. On the other hand, if the message comes from a terminal MT, it will be retransmitted to the switching circuit VCX. It will be remembered that the origin of these messages is determined by the server ARX dependent on the virtual path identifiers VPI carried by the headings of the ATM cells. The direction is also determined by the virtual path identifier VPI.

The server ARX, for this resending, advantageously uses a type-5 (AAL5) ATM adaptation layer, the functions of which are described in the recommendations of the ITU.

It can be seen that the server ARX is completely transparent vis-à-vis the intercepted messages, both on the semantic and on the temporal level. In other words, the contents of the messages are not modified and travel time in the server ARX is sufficiently short so that the exchange protocols are not affected and, for example, that the waiting time switches do not arrive unduly delayed, or in the switching circuit VCX, or in the terminal MT. It will be understood that, *a fortiori*, the server ARX does not eliminate any message.

In the continuation of the present description, all of the signalling messages exchanged between a calling mobile terminal MT and the switching circuit VCX will be called "outgoing partial call" and all of the signalling messages



exchanged between the switching circuit VCX and a called mobile terminal MT "incoming partial call".

According to the invention, to establish a connection at the user level, a preliminary calling phase is entered, followed by an actual calling phase. As will be understood in the following, the first phase enables the opening of a signalling channel while the second phase permits the opening of a user channel for the transmission of information associated with the user traffic.

To open these channels, the exchange of signalling messages between the terminals MT and the switching circuit VCX comply with the recommendations described in the standards. The terminal ATM equipment thus has standard protocol cells, for example, the protocol cells SSCOP and Q2931.

It will be remembered that to set up and release a user channel, the level 3 protocol, i.e. standard Q2931, is used. To route signalling message of this protocol Q2931, the signalling connections must be secured, which involves a prior use of a level 2 protocol, i.e. the SSCOP standard. This security protocol SSCOP permanently controls the integrity of the connections between the terminals MT and the control functions implanted in the switching circuit VCX.

The maintenance of a connection to ensure the transmission of messages sent by the security protocol SSCOP can not be assured permanently since it would use radio resources which are scarce and expensive. According to the invention, every call is secured by implementing the SSCOP-type security protocol, but it is in reality a group of connections which is established on demand between, on the one hand, the switching

circuit VCX and, on the other hand, all of the terminals MT in the calling phase and in the communication phase. For a given terminal MT, any connection between the switching circuit VCX and this terminal MT is established during the set-up phase of a call and disconnected during the release phase of the communication. The SSCOP security protocol cells are only implanted in the switching circuit VCX and in the terminals MT, this brings the advantage that it is simpler and less costly in equipment.

Similarly, the set-up/release protocol cells Q2931 of the user channels are only implanted in the switching circuit VCX and in the terminals MT.

The procedures for establishing the connections to transmit the messages sent by the security protocol SSCOP and the set-up/release protocol Q2931 are different depending on whether it is an incoming partial call or an outgoing partial call.

We are now going to consider, with reference to Fig. 3, the setting up of a communication when the terminal is calling. Thus, this is an outgoing partial call.

The calling terminal MT reserves, by implementing the protocol RES\_s, the radio resources necessary for routing the signalling traffic and sent, via the radio connection thus formed between the units AAR\_m and AAR\_r, a call message Req to the adaptation unit AAR\_r of the radio terminal BR where the terminal is located. It addresses the message Req to the server ARX via a special channel, the reserved virtual path and circuit identifiers of which are respectively VPI\_rss and VCI\_rss. This channel is permanent and is defined by each terminal to address the server ARX.

The server ARX determines a virtual signalling circuit identifier VCI\_sig and establishes a correspondence between the temporary address @mobile contained in the message Req and the identifier VCI\_sig. This temporary address @mobile was allocated to the mobile unit even though it was in the dormant state in the area covered by the access network for mobile units RLAM.

The server ARX then activates the management protocol PRSS for the network RLA to effect the marking command MARQ\_s of a signalling channel in the access network RLA, the virtual circuit identifier of which is VCI\_sig. It will be noted that the establishment of the virtual circuit identifier VCI\_sig is sufficient for defining a signalling channel in the local network RLA to the extent where all signalling messages are carried by a permanent predefined signalling path in the network RLA.

At the end of this marking, the server ARX sends a set-up acknowledgement message E\_Ack to the terminal BR in question via a channel identified by the virtual path identifier VPI\_st\_x and the virtual circuit identifier VCI\_sig of the signalling channel previously defined by the network RLA. The virtual path identifier VPI\_st\_x is the permanent path established between the server ARX and the particular terminal BR identified by x. A set of point-to-point paths must then be constructed in the local access network RLA to ensure the transmission of signalling information between ARX and the terminals BR.

The acknowledgement message Ack is then received by the terminal MT.

At this stage, there is, between the terminal MT and the switching circuit VCX, an open virtual connection identified, in the local network RLA, by the identifier VCI\_sig. The security protocol SSCOP, implanted only in the switching circuit VCX and in the terminal MT, is now implemented. In compliance with the standard, it consists of sending a release message of the security protocol BEGIN, its acknowledgement response and then periodical test exchanges POLL acknowledged by the responses STAT.

The subsequent calling phase takes place by using the signalling channel which was set up above. It consists, for example, of implementing the standard protocol Q2931. In accordance with this standard, a Setup request message is sent from the terminal MT. The switching circuit VCX analyzes the contents of the Setup message and responds by an acknowledgement message Call\_Proceeding which contains the virtual circuit identifier VCI\_dat allocated to the communication. The Setup message is sent in the direction of the called terminal with which the calling terminal MT wishes to communicate. It will be noted that this terminal can be local (in the area covered by the local access network RLAM) or, on the other hand, outside of this area.

The server ARX intercepts the acknowledgement message Call\_Proceeding sent by the switching circuit VCX and then again activates the management protocol PRSS of the local network RLA. It then proceeds to the marking MARQ\_u of a partial ATM connection in the local network RLA, the virtual circuit identifier VCI\_dat of which is the one which was allocated by the switching circuit VCX. This protocol PRSS is also going to reserve, by the implementation of the protocol RES\_u, the radio resources required for routing the user

traffic. The messages sent by the protocol PRSS are transmitted in the local access network RLA on an ATM channel identified by a reserved virtual path identifier VPI, for example 80, and the virtual circuit identifier VCI-sig allocated to the signalling channel.

During this time, the calling procedure takes place between the switching circuit VCX and the called terminal. On receipt of the connection message Connect sent by the called terminal, the switching circuit VCX addresses, to the calling terminal, a message Connect and, to the called terminal, a connection acknowledgement message Ack.

On receipt of this message Connect, the calling terminal MT addresses to the switching circuit VCX a connection acknowledgement message Ack. The communication is set up.

The user traffic is transmitted, in the local network RLA, on the partial connection identified by the virtual circuit identifier VCI\_dat. With respect to the traffic of messages sent periodically over the entire duration of the call by the security protocol SSCOP (instructions POLL and STAT) to control the integrity of this partial connection, it is transmitted on the partial connection identified by the virtual signalling circuit identifier VCI\_sig.

The procedure for a call coming from a calling terminal and addressed to a called mobile terminal will now be considered with reference to Fig. 4. The called mobile terminal MT is located inside the geographic area covered by the radio terminals of the access network RLAM. It has already been identified by a virtual path identifier VPI\_u, but the physical address of the radio terminal BR in which it is

located (or was located) is not known.

In this situation, the switching circuit VCX receives a connection request message Setup which comes from the Setup request procedure Q2931 of the calling terminal. Ascertaining that the level 2 connection does not exist, the switching circuit VCX activates the security protocol SSCOP and initiates, due to this fact, a tentative procedure for setting up this connection. To do so, it sends a release message BEGIN, to which it awaits a response.

The Setup request message has the number (code E164, for example) of the called terminal. This terminal, if it is in the dormant state in the area covered by the RLAM, is identified in an allocation table of the switching circuit VCX and made to correspond with a virtual path identifier VCX\_u. The message BEGIN of the SSCOP protocol is then transmitted by the virtual signalling channel identified by this identifier VPI\_u and by the reserved virtual signalling circuit identifier, for example 5.

The adaptation server ARX intercepts the release message BEGIN of the security protocol SSCOP and then releases a terminal paging protocol, called PAGING. It establishes a correspondence between the identifier VPI\_u carried in the heading of the cells of the release message BEGIN and the logical address @mobile of the called terminal. The PAGING protocol message which contains the logical address @mobile of the called terminal is distributed to all mobile units located in the RLAM network.

It will be noted that the PAGING protocol message is transmitted on a permanent distribution channel, the virtual

conduit path and circuit identifiers VPI\_pag and VCI\_pag are reserved.

Whoever has the logical address @mobile recognizes the recipient of the PAGING protocol message and then activates the RES\_s procedure for reserving the radio channels for the signalling traffic. Moreover, an acknowledgement message Ack is sent to the server ARX. This message is transmitted by a permanent channel defined by each terminal for addressing the server ARX.

As previously, the server ARX determines a virtual signalling circuit identifier VCI\_sig and establishes a correspondence between the temporary logical address @mobile and the identifier VCI\_sig. The server ARX then activates the management protocol PRSS of the local network RLA, which results in ordering the marking MARQ\_s of a signalling channel VCI\_sig in the access network RLA.

At the end of this marking, the server ARX sends an acknowledgement message E\_Ack to the terminal BR in question via a channel identified by the virtual path identifier VPI\_st\_x and the virtual circuit identifier VCI\_sig of the signalling channel previously defined by the network RLA. The virtual path identifier VPI\_st\_x is the permanent path established between the server ARX and the particular terminal BR identified by x. The acknowledgement message E\_Ack is then received by the terminal MT.

At this stage, there is a virtual open connection between the terminal MT and the switching circuit VCX, identified by the identifier VCI\_sig in the local network RLA.

The release message BEGIN which released the terminal-paging protocol PAGING was temporarily stored in the adaptation server ARX until the radio resources and ATM were reserved. Now that the signalling channel is open, the BEGIN message is sent by the adaptation server ARX to the destination of the called terminal, which then acknowledges it by sending an acknowledgement message BEGIN\_Ack to the switching circuit VCX. The level 2 connection is established. The switching circuit VCX confirms it and immediately sends, in direction of the terminal MT, a Setup request message which then initiates the proper calling procedure.

The continuation of the procedure is identical to the one which was used for the outgoing partial calls.

It will be noted that the switching circuit VCX should only send release messages BEGIN when, on the one hand, the Setup request messages are decoded and when, on the other hand, the connection for the transmission of messages from the security protocol SSCOP has not as yet been established. In fact, in addition to this particular case, it should not send such BEGIN messages when the internal connections in the local network RLA and the radio connections have been released, which would result in reinitiating the PAGING call procedure.

To solve this problem, it is proposed that, in the event that the release message BEGIN sent by the switching circuit VCX is not acknowledged within a preset period of time, confirming the establishment of a level 2 connection between the called terminal MT and the switching circuit VCX, a new release message BEGIN is initiated, the number of times the BEGIN message is thus initiated being limited, for example, to five times.



Another embodiment of the invention for also solving the above problem is shown in Fig. 5.

According to this embodiment, the signalling messages normally transmitted to the switching circuit VCX first passes through a server or filter FIL. The function of this is to filter messages and, on receipt of such a Setup message corresponding to an incoming call (call from a terminal MT which is in the area covered by the access network), to transmit to the adaptation server ARX, via the switching circuit VCX or by a special connection, a release message ME for the terminal-paging procedure (PAGING). Intercepted by the server ARX, this message ME releases the PAGING procedure, which is then the same as the one described with reference to the preceding embodiment used.

The continuation of the procedure is identical to the one concerning the preceding embodiment.

In fact, the PAGING procedure releases the procedure RES\_s which reserves the radio resources required for the signalling traffic. A message Pag\_Ack is then transmitted to the server ARX, in the same way as in the preceding embodiment, orders the marking MARQ\_s of the signalling channel in the network RLA. Once this operation is completed, an acknowledgement message E\_Ack is transmitted to the terminal MT.

During this time, the switching circuit VCX periodically sends release messages BEGIN which, when the signalling channel is set up, is transmitted to the terminal MT. It then responds by an acknowledgement message BEGIN\_Ack.

When the connections between a terminal MT and the switching

circuit VCX are released, the switching circuit VCX periodically sends release messages BEGIN, this does not have the same effect as before, i.e. of releasing the terminal-paging procedure (PAGING). In fact, it is not released by such a BEGIN message but by a specific message ME sent by the server FIL.

The user could establish several communications successively from its terminal MT by "superimposing" them; for example, it begins with an interpersonal communication such as a videophone and subsequently provides additional information on the Internet. In this case, it is useless to open another signalling channel, the preliminary phase then becomes useless prior to setting up the call to the Internet.

To release the communication by the network, the switching circuit VCX sends a Release message to the terminal MT. If the terminal MT is the origin of the release of the communication, then it sends a Release message.

In any event, the server ARX intercepts this Release message and releases the internal protocol PRSS, the object of which is to release the partial ATM connections for signal transmission and data traffic, as well as the release of radio resources. The connection for transmitting security protocol messages SSCOP is now physically interrupted. The terminals MT and the switching circuit VCX will attempt in vain to reestablish it by sending BEGIN messages, whether indefinitely or for a limited number of times.

After release of a communication, the server ARX sets a temporary delay which is sufficiently long to conceal all BEGIN messages coming from the switching circuit VCX and which

has the same virtual path identifier VPI\_u as the one used for said communication. In fact, the server ARX should absolutely ignore these BEGIN messages, otherwise it will initiate a preliminary phase for paging the terminal (PAGING) which makes no sense in this case.

In the event that the user has initiated a multimedia application, the release will only release the resources which were used by the interrupted communication. The signalling channel will remain open.

## CLAIMS

1. Access network for mobile terminals of the type which consist of a switching circuit (VCX) connected, on the one hand, to at least one other external network and, on the other hand, a local access network (RLA) itself connected to a number of radio terminals (BR), each terminal (BR) being provided for communication by means of radio resources with mobile terminals (MT), characterized therein that the set-up and release protocols for signalling channels and user channels between said switching circuit (VCX) and a terminal (MT) and security protocols (SSCOP) of said channels are implemented, only at the level of said switching circuit (VCX) and said terminals (MT), by exchanging signalling messages between them, and therein that it comprises an adaptation server (ARX) which is provided for intercepting, in a transparent manner, the messages sent by said signalling protocols and for implementing, dependent on the contents of said intercepted messages, management protocols of said local access network (RLA) in order to set up and release the signalling channels and the user channels in the said local access network and to reserve corresponding radio resources for them.
2. Access network for mobile terminals according to claim 1, characterized therein that, when the switching circuiting circuit (VCX) receives a request for a connection (Setup) with a terminal (MT) which is in the area covered by said network (RLAM), a terminal paging process (PAGING) is

initiated by said adaptation server (ARX) to which the said terminal (MT) responds by reserving the radio resources required for the signalling traffic (RES\_s) and by sending an acknowledgement message (PAGING\_Ack), said server (ARX) determining the identifiers (VPI, VCI\_sig) of a signalling channel in said local access network (RLA) and establishing said signalling channel.

3. Network according to claim 2, characterized therein that, when the said switching circuiting circuit (VCX) receives a request for a connection (Setup) with a terminal (MT) which is in the area covered by said network (RLAM), it sends a release message for the security protocol (BEGIN) whose interception by said server (ARX) releases said terminal paging protocol (PAGING), said terminal (MT) transmitting an acknowledgement message (BEGIN\_Ack) when said signalling channel is set up between said terminal (MT) and said switching circuit (VCX).
4. Network according to claim 3, characterized therein that, if the switching circuiting circuit (VCX) has not received an acknowledgement message (BEGIN\_Ack) on expiration of a preset period of time, it sends a new release message for the security protocol (BEGIN), the number of times that the switching circuiting circuit (VCX) resends the release messages for the security protocol (BEGIN) being limited, for example, to five.
5. Access network for mobile terminals according to the preceding claim 2, characterized therein that it comprises a server (FIL) through which all the signalling messages pass to said switching circuiting circuit (VCX), said server (FIL), on receipt of a message requesting a

connection (Setup) with a terminal (MT) which is in the area covered by said network (RLAM), transmitting to the server (ARX) a message (ME) so that it releases said terminal-paging process (PAGING), said terminal (MT) transmitting an acknowledgement message (BEGIN\_Ack) when said signalling channel is set up between said terminal (MT) and said switching circuiting circuit (VCX).

6. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that, when a terminal (MT) which is in the area covered by said network makes a call, it reserves the radio resources required for the signalling traffic (RES\_s), and sends a message to request the connection (Req) to the sole adaptation server (ARX) which then determines the identifiers (VPI, VCI\_sig) of a signalling channel in said local access network and sets up said signalling channel.
7. Access network for mobile terminals according to claim 6, characterized therein that said message (Req) contains the temporary logical address (@mobile) which was allocated to said terminal (MT) when it was in the dormant state in the area covered by said network (RLAM), said server (ARX), on receipt of said message (Req), establishing a correspondence between said address (@mobile) and said identifiers (VPI, VCI\_sig) of said signalling channel.
8. Access network for mobile terminals according to claim 6 or 7, characterized therein that at the end of the set-up of said signalling channel, said signalling protocol (SSCOP) for the security of the connection between the

switching circuiting circuit (VCX) and said terminal (MT) is released.

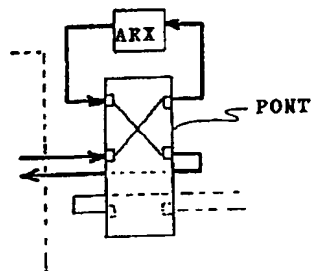
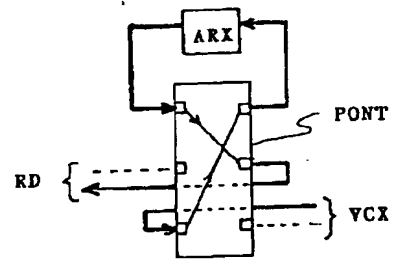
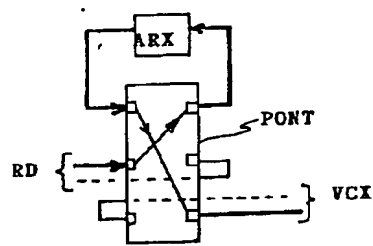
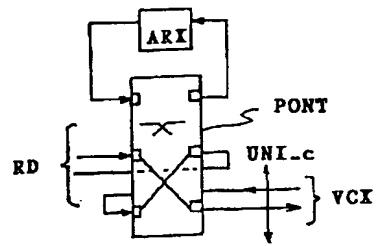
9. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that, when the signalling channel is set up in said local network (RLA) and after release of the security protocol (SSCOP), the protocol for setting up the connection at the user level is implemented, the adaptation server (ARX) intercepting the messages sent by said protocol in order to reserve the radio resources required for the user traffic and setting up a user channel in said local access network (RLA).
10. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that said local access network (RLA) is comprised of a distribution network (RD) connected, for its connection to the switching circuit (VCX) to a virtual path mixer (PONT), said adaptation server (ARX) being shunt-connected with said mixer (PONT) in such a way that only the cells having in their heading specific channel identifiers or signalling channel identifiers at the level of said switching circuit (VCX) or at the level of said terminals (MT), pass through said adaptation server (ARX).
11. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that a permanent point-to-point channel is established between each terminal (BR) and the adaptation server (ARX) for transmitting cells having said message for requesting a connection (Req) coming from said calling terminal (MT) located in the corresponding area covered by the terminal

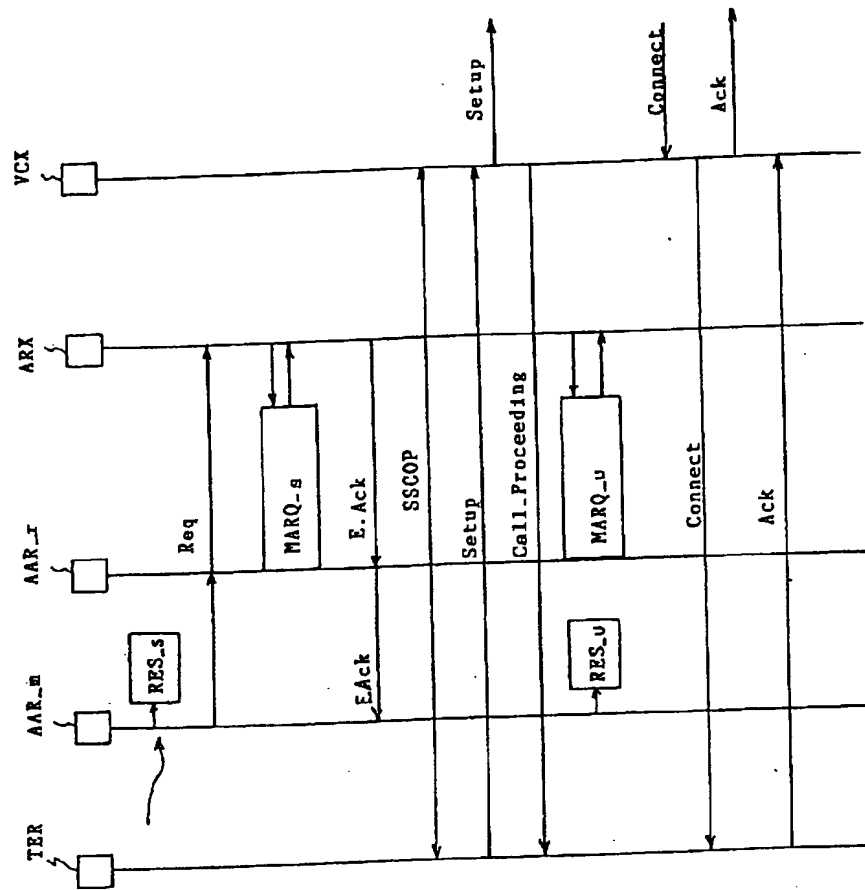
(BR) or the cells having an acknowledgement message for paging the terminal (PAGING\_Ack.).

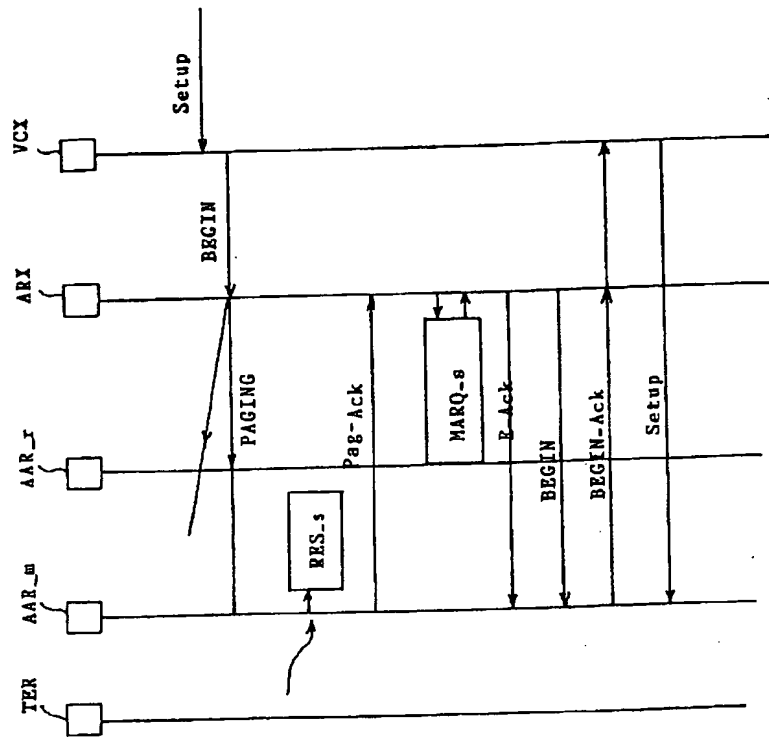
12. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that a permanent virtual path is established between the adaptation server (ARX) and each terminal (BR) for the transmission of cells having the acknowledgement message for setting up the signalling channel (E\_Ack), said cells having a virtual circuit identifier equal to the virtual circuit identifier (VCI\_sig) of said signalling channel.
13. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that a permanent point-to-multipoint channel is established between the adaptation server (ARX) and the terminals (BR) of said network for distributing the terminal-paging message (PAGING).
14. Access network for mobile terminals according to any one of the preceding claims, characterized therein that, when said adaptation server (ARX) intercepts a release message (Release) coming either from the switching circuit (VCX) or from a terminal (MT), it commands the release of the partial connections in the local access network (RLA) and radio resources.
15. Access network for mobile terminals according to claim 14, characterized therein that it comprises means for concealing, for a preset period of time, the release message of the security protocol (BEGIN) sent by the switching circuit (VCX) or a terminal (MT), once the signalling channel has been released.

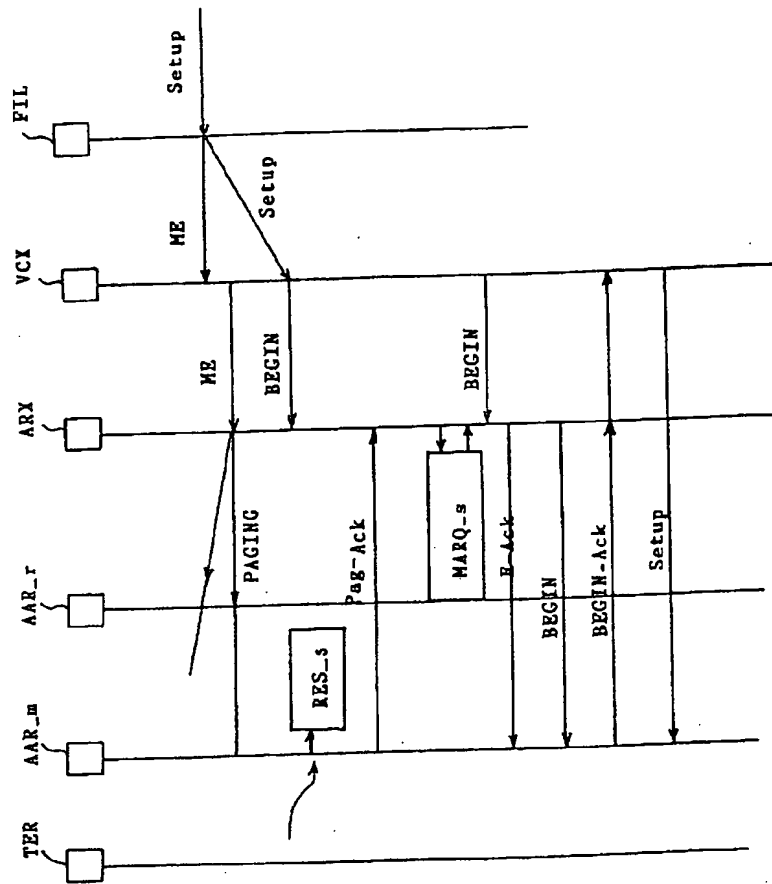






FIG.3

FIG. 4

FIG.5

## ABSTRACT

The invention concerns an access network for mobile terminals of the type which consist of a switching circuit (VCX) connected, on the one hand, to at least one other external network and, on the other hand, to a local access network (RLA) which is itself connected to a number of radio terminals (BR), each terminal (BR) being provided for communication by means of radio resources with mobile terminals (MT).

It is characterized therein that the set-up and release protocols for signalling channels and user channels between said switching circuit (VCX) and a terminal (MT) and security protocols (SSCOP) of said channels are implemented, only at the level of said switching circuit (VCX) and said terminals (MT), by exchanging signalling messages between them, and therein that it comprises an adaptation server (ARX) which is provided to intercept, in a transparent manner, the messages sent by said signalling protocols and to implement, dependent on the contents of said intercepted messages, management protocols of said local access network (RLA) in order to set up and release the signalling channels and the user channels in the said local access network and to reserve corresponding radio resources for them.